



Principles of Methodology in Operations Management

João Zambujal-Oliveira (Editor)
University of Madeira, Portugal

Volume nr. 2018/3
**Operations Management and Research and Decision Sciences
Book Series**

2018

Published in Portugal by
Department of Management Science and Economics
Campus Universitário da Penteada
9020-105 Funchal - Portugal
Tel: (+351) 291 705 000
Email: info@mail.uma.pt
Web site: <http://www.uma.pt>

Copyright © 2018 by University of Madeira. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without written permission from the editor. Product or company names used in this set are for identification purposes only. Inclusion of the names of the products or companies does not indicate a claim of ownership by University of Madeira of the trademark or registered trademark.

DigitUma Cataloging-in-Publication Data

For electronic access to this publication, please access: <https://digituma.uma.pt/>.

Principles of Methodology in Operations Management / João Zambujal-Oliveira, editor

Includes bibliographical references and index.

Summary: "This publication presents methodologies and practical tools that indicate academic paths of contribution to the global knowledge through operations management practice by showing different views of approaching production issues" – Provided by editor.

ISBN 978-989-8805-42-3 (ebook) 1. Fundamentals of operational management. 2. Production organization strategies and decision theory. 3. Quality management and control. 4. Forecasting and materials management. 5. Capacity planning. 6. Production system organization. I. Zambujal-Oliveira, João.

This book is published in the DGE book series Operations Management and Research and Decision Sciences (OMRDS)

All work contributed to this book is author's material. The views expressed in this book are those of the authors, but not necessarily of the publisher.

Contents

Gaining competitive advantage through improved management of information and material flows: A case study at flextronics network services	1
<i>Sousa, Daniel & Saldanha, Marcos</i>	
Measuring Supply Chain Performance Through Key Performance Indicators Identification and Evaluation	39
<i>Gomes, Elsa & Faria, Raquel</i>	
Gestão de diretrizes de design para o desenvolvimento da produção: Um estudo de caso no grupo Volvo Car	59
<i>Pereira, Susana & Rodrigues, Laura</i>	
Melhoria das operações de armazenamento	76
<i>Abreu, Sandra & Caldeira, Sara</i>	
The risks of financial risk management	87
<i>Santos, Bárbara & Oliveira, Nádia</i>	
Uso de métodos de gestão de projetos	104
<i>Brito, Cátia & Rodrigues, Mariana</i>	
Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run	125
<i>Gomes, Christopher & Freitas, Daniel</i>	
Inventory management: Introducing a framework to assess operational performance	144
<i>Aguiar, Jessica & Rainho, João</i>	
Bottleneck management in industrial service operations: A case study	158
<i>Moreira, Vitor & Rodrigues, André</i>	
Custo do ciclo de vida para o projeto de modificação	173
<i>Santos, Carolina & Cardoso, Joana</i>	

O contributo dos gestores no desempenho financeiro das empresas do setor da construção: O caso das pequenas e médias empresas portuguesas. 184

Aguiar, Joana & Garcês, Sara

Production Scheduling, Developing an Economic Decision-Making, Cost Model for Supply Chain Management 209

Freitas, Emanuel & Santos, Miguel

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito: Estudo de caso – Roterdão 225

Silva, David & Vasquez, Yennifer

Article summary based on Sustainable supply chain management and its integration among the Norwegian industries 236

Nunes, André & Blakeway, Connor

Gestão do transporte na logística de distribuição física: uma análise da minimização do custo operacional 256

Barros, Ana & Caires, João

Gaining Competitive Advantage through Improved Management of Information and Material
Flows: A Case Study at Flextronics Network Services

Daniel de Sousa 2013915 (danielsousa24@gmail.com) and Marcos Saldanha 2060816
(augustosaldanha2012@hotmail.com)

University of Madeira

Operational Management

João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira

April 18, 2018

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Abstract

A company's future competitive advantage comes from answering to customers' needs in a better way than competitors. Logistics concept is concerned with planning and coordination of material flows from source to user as an integrated system. A closer integration of the suppliers' and buyers' logistics processes can lead to the leveraging of the competencies and capabilities of suppliers. The objective of this study is to investigate how competitive advantage can be attained through improved management of material and information flows. This will be achieved through an investigation undertaken regarding Flextronics Network Services' current situation about tied-up capital in the inventory and through the formulation of suggestions that are believed to reduce the tied-up capital. Furthermore, there is a suggestion of how could FNS gain a competitive advantage in the future through its project logistics. Furthermore, a case study was carried out focusing one business process in which a mapping of information and material flows was conducted in order to find where information occurred. After the information flow was identified, the tied-up capital in inventory was possible to calculate. The proposal for how to reduce the tied-up capital in inventory consists of reducing or even remove demand and suppliers' uncertainties. On the other hand, in order to gain a competitive advantage with its supply chain, a company must be coordinated together with other participants of the supply chain. Therefore, an integration of business processes across the supply chain, both externally and internally is essential. FNS needs to follow the pathway of integration of its supply chain through its optimization, first internally and then externally, since future competition will be amid supply chains.

Keywords: competitive advantage, logistics management, material flow, information flow, tied-up capital, business process, supply chain management

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Gaining Competitive Advantage through Improved Management of Information and Material Flows

Logistics is one of the key business matters nowadays and is a cross-functional subject, cutting across functional borders. Logistics can also be considered as the effort required to move and position inventory throughout a chain of participants. Logistics' system adds value by moving inventory when and where it is needed (Bowersox, Closs, & Cooper, 2002).

Christopher (1998) asserts that whoever can manage their core processes (new product development, order fulfillment, supplier development, order fulfilment and customer management) in a more cost-effective way can gain a huge market advantage over competitors.

The Council of Logistics Management (CLM) defines logistics management as "part of the supply chain process that plans, implements and controls the efficient, effective flow and storage of products and related information from the point-of-origin to the point-of-consumption to meet customers' requirements" (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.2)

The goal of logistics management is to be able to satisfy customers' needs at higher service levels and at a lower cost by coordinating materials and information flows that are stretched from the marketplace, through the work environment up until the suppliers (Christopher, 1998).

The key aspect to maintain a high-quality service to the customers and minimize costs is the capability of using information flow. According to Mattson, information flow is the stream of data in different directions with variable contents. The information flow enables chains to answer with accurate data in real time. Furthermore, it is impossible to have reliable and efficient material flow without information flow (as cited in Hogström & Grigorjev, pp.2-3). The company can only achieve higher degrees of information visibility and accessibility in the internal supply chain by gathering useful information, adapt it for consistent utilization and spread it within company's external and internal supply chains (Hogström & Grigorjev, 2003).

On the other hand, the material flow represents the supply of a product through the network in response to demand. It is difficult to know where the material flow starts and where it ends which has the negative effect of slow response to demands of the end customer and build-ups of inventory (Harrison & Hoek, 2002).

The objectives of inventory management are to forecast the impact of corporate policies on inventory levels, to increase corporate profitability and to minimize the total cost of logistics

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

activities (Stock & Lambert, 2001). According to Lumsden, safety stock should, in the long term, be minimized by eliminating insecurities, e.g. by selecting more reliable suppliers (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.3).

Being logistics a cross-functional subject, it implies the synchronization of the movement of materials and information among business processes. It is wrong to think that an organization can optimize profit conditions for themselves by exploiting other participants in the supply chain. There has to be an understanding of the importance to integrate business processes through the supply chain, both externally and internally, and the development of a cross functional model of the organization. (Harrison & Hoek, 2003).

In order to know how a company can gain competitive advantage through improved management of material and information flows, a master thesis from Vladimir Grigorjev and Maria Hogström will be analyzed. The thesis' research project was started by Flextronics Network Services, FNS, that concluded that it was needed to decrease tied-up capital in inventory in the Contracting Department. Also, FNS asked for a suggestion on how to improve its competitive advantage for the logistics in the future. The research project was about the logistics of conducting network projects within FNS. Furthermore, the research project's focus was on the logistics performance at the Contracting Department which had a focus in projects within 3G implementation in Sweden (Hogström & Grigorjev, 2003).

Flextronics International is a multinational services firm headquartered in San José, USA and started its business in 1960s. Flextronics offers advanced design, engineering, manufacturing, distribution and network services to original equipment manufacturers (OEMs) (Hogström & Grigorjev, 2003).

Flextronics Network Services (FNS) is a Flextronics' International subsidiary company headquartered in Stockholm and was formed in 1997. FNS' vision is to become the favorite independent outsourcing partner for network services, which means that FNS wants to be the first choice for mobile and fixed operators and systems vendors worldwide (Hogström & Grigorjev, 2003).

FNS is concerning about the improvement and coordination of logistics' flows and, particularly, inventory management. One part of the FNS' business is tailor-made solutions that are called project logistics within FNS. FNS would like to have an investigation and evaluation about total cost-efficiency of its project logistics focusing on achieving a minimum of tied-up capital in inventory. Also, there should be a suggestion regarding ways for improving

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

customer service and how competitive advantage can be gained for the company in the future (Hogström & Grigorjev, 2003).

Therefore, the purpose of the thesis in analysis was to investigate the situation concerning tied-up capital in the inventory and to generate suggestions in order to reduce the inventory tied-up capital and to gain competitive advantage in the future with its project logistics (Hogström & Grigorjev, 2003).

The research project focused on one specific business process within FNS and the information and material flow that were linked to that process. The activities were analyzed within the AAA (an anonymous customer of FNS) rigging process (Hogström & Grigorjev, 2003).

Lastly, for a better understanding of the present article it is important to know how it is structured. Firstly, in order to attain a deeper understanding of the theme in study, some concepts with applicability in the thesis' problem area will be explained. Then, the research questions generated by the problem definition, purpose and limitations will be described followed by an explanation concerning the research methodology and research evaluation. After the methodology, it is important to analyze the results achieved from the empirical investigation, in order to cover the research questions and consequently to draw some conclusions. Also, it should be pointed out that the thesis begins with a more general approach that, after its comprehension, unfolds in a more specialized reading focused on the problem area, allowing that someone who does not have a knowledge of the subject is able to perceive what is referred to in the thesis.

Literature Review

With the objective of achieving a better understanding of the theme in study, it is crucial to have a notion of some theories that will be applied for this thesis' problem area. The first part of this literature search is about logistics and its attributes with the aim to establish the framework that logistics will be studied. Then, some ways of mapping a process will be introduced, followed by some explanations of inventory management and tied-up capital in inventory. This literature search will be closed by a desktop study about how competitive advantage can be gained through logistics.

The setting that companies do their business in is continually changing to achieve the definitive goal to satisfy the customers. These days product cycles are smaller than they used

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

to be, distributor and customers take for granted just-in-time deliveries and, if the first choice of a customer is not available at once, he is more willing to accept a substitute product (Christopher, 1998).

Nowadays, if a company wants to be competitive, Mattsson suggests that the offer of a product must include a service that is competitive. One important part of the service offered is activities that are related to logistics. Therefore, to compete and to satisfy the customer, the effort of logistics service is required (as cited in Hogström and Grigorjev, 2003, p.11).

Furthermore, to stay competitive, the focus of logistics must change from cut costs to generate income, from satisfy customers to successful partnership, from product orientation to customer orientation, from focus on material flows to focus on information and material flow (Hogström & Grigorjev, 2003).

The mission of logistics management is to create a one-plan mentality for the flow of product and information within the business (Christopher, 1998). On the other hand, Bowersox et al. (2002) consider that logistics is the work that is necessary to move and position inventory throughout a supply chain.

Stock and Lambert (2001), sustain that logistics deal with the organization of information and material flows across the supply chain and that information is an enabler of supply chain integration. In addition, product flow takes place after information flow is initiated and that integrated logistics is crucial for effective connectivity of the supply chain (Bowersox et al., 2002).

Furthermore, it is only through supply chain management and logistics that the goals of service improvement and cost reduction can be achieved (Christopher, 1998). The logistics is performed within the operation framework established by the supply chain decision (Bowersox et al., 2002). Therefore, logistics can be considered as a part of supply chain management.

According to Mattson, logistics embraces the total system view and flow-oriented aspect and supply chain embraces the whole chain with internal and external customers. Service has become more significant for the product offered by a company and, therefore, they're included in the material flow (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.14).

The most important difference from supply chain management and logistics is the management of the key business (product development, manufacturing flow management, commercialization and return, procurement, order fulfilment, customer service management

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

and customer relationship management). In addition, there is the product flow and information flow (Stock & Lambert, 2001).

In conclusion, logistics is cross functional (it considers the links to the supply chain), it crosses borders within the company and crosses barriers to other companies. Logistics is a subset of the supply chain. While the supply chain is more targeted toward key business processes, logistics aims at information and material flow. (Hogström & Grigorjev, 2003)

The material flow characterizes the supply of product done through a network in response to demand. It is needed to know how long it takes to get the product through the various stages from one end of the chain to the other. The negative effect of this is the build-up of inventory and the slow response to the demand of end customer (Harrison & Hoek, 2002).

Information is a compilation of facts that are organized in a way that they have added value. On the other hand, data consists of raw facts. Therefore, information only has value if it helps decision makers achieve their organization's objectives (Stair & Reynolds, 2001). Therefore, Mattsson states that the ability to change data into useful information is crucial. Furthermore, the information flow enables chains to answer in real time with precise data and that it is not possible to have reliable and efficient material flow without information flow, therefore, companies nowadays look at information flow as an asset (as cited in Hogström and Grigorjev, 2003, p.17).

The direction of information flow is normally from customer to supplier. However, Mattsson affirms that there is an information flow that goes in the other direction which is concerned with the issue of what is possible to obtain by the customer (as cited in Hogström and Grigorjev, 2003, p.18).

Logistics embraces all the activities to move product and information between participants of a supply chain. On the other hand, supply chain has five critical flows (product, service, information, knowledge and financial) (Bowersox et al. 2002).

The information flow is considered as the stream of data in different directions with variable contents between various databases (departments) within a company (Stair & Reynolds, 2001). The most important sources of data for a logistics management information system are the company records, management data, industry data and order processing system (Stock & Lambert, 2001).

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Accurate and timely information is crucial for effective logistics systems' design and operations because information has an impact in reducing inventory and human resource requirements; information rises the flexibility regarding resources utilized to increase strategic benefits; the internet and the increasing information transfer nowadays are changing the relationships among the channel; customers consider information about order status, delivery schedule, invoices, product availability and shipment tracking, important in total customer service (Bowersox et al., 2002).

Hogström and Grigorjev (2003) point out that the challenge is to connect all the systems to obtain more information accessibility and visibility in the internal supply chain.

An important concept to have in mind throughout this thesis is business process. Business process is defined by Mattsson as a synchronized sequence of activities with the purpose to transform input into output, who also considers that process perspective represents the organization of responsibilities and resources not around functions and tasks, but around core business processes (as cited in Hogström and Grigorjev, 2003, p.22).

To draw conclusions about a process, it should be mapped. According to Ljunberg, "process mapping is the visualizing of the activities and objects of a process, and how their relationships are carried out. To map a process is to create a model of a process" (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.21)

The intrinsic objective to map a supply chain resides in giving transparency to the processes inherent the supply chain. By mapping the process, resolutions to problems can be generated and consequently the supply chain is improved (Harrison & Hoek, 2002).

Harrison and Hoek consider that to map a process, first it is needed that "the supply chain processes that cross all functions of the organization are identified" and then it is necessary to "identify the core processes within the organization and the time they take". Only then it is possible to collect data by "following the item through the process [...] and each movement of the item should be described with respect to time". It is also important to "distinguish between value-adding and non-value-adding time". Harrison and Hoek believe that if a change to the item produces something that the consumer cares about or values and, therefore, is disposed to pay for, then it is value-adding time. Non-value adding activities are inspection, storage, transport and delay. After all this is done, it is now possible to "construct the time-based process map" (represent the data collected using a flow diagram to evaluate the total time consumed by the business process. "When the time-based process map has been

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

produced [...] the next step is to collect ideas and categorize causes of non-value-adding activities” (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 23-24).

There are two ways used to map a process: the process-analyze-schedule and function-flow-schedule (Hogström & Grigorjev, 2003, p.25). According to Mattson, the first one is used to document and to map out the order that the activities from the process occur. The time of the activities, the cost to carry them out and the type of activities are noted, therefore, the total time required and the total cost for the process can be calculated (as cited in Hogström and Grigorjev, 2003, pp.25-26). The second one, according to Mattson, shows the activities, in what order they are carried out and who carries them out. It is convenient when it is needed to map out the number of individuals or departments involved in a process and “when there is a wish to rationalize the process by redistributing or combining activities between different individuals” (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.26).

According to Mattson, In order to analyze the processes there should be some questions about the activities (the purpose of the activity, the place it is done, the moment it is performed, the individual who carries out the activity and the way it is carried out) with the purpose to change, eliminate, combine or simplify the diverse activities within the process (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.27).

We can now introduce the term of inventory management. According to Lowe, inventory management represents the “effective management of stock, materials, parts and finished products [...]. Essential for determining capital investment returns and viability of stock levels and for the avoidance of opportunity cost (i.e, money tied up in stock that could be better used” (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.28). “The objective of effective inventory management is to accomplish desired customer service with the minimal inventory level followed by lowest tied-up capital in inventory” (Hogström & Grigorjev, 2003, p.28)

Lumsden states that inventory should be sized by established criteria and that safety stock should be minimized by removing insecurities (per example, by selecting more reliable suppliers) (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 28-29).

On the other hand, using the philosophy «The Japanese sea», it can be concluded that presence of an inventory can mean that the logistics process is unstable and that the problems in the company’s logistics processes could be inaccurate forecasts, unreliable suppliers, volatile demand, quality problems and bottlenecks (Christopher, 1998).

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Hogström and Grigorjev (2003, p.29) consider that the best solution is to follow a “cautious step-by-step process of lowering the inventory levels in combination with the total logistics cost analysis”.

The use of inventory requires inventory management with a defined policy regarding inventory, inventory service levels and order quantities. Additionally, by creating teamwork with strategic suppliers, companies must try to eliminate insecurities in the supply chain. (Hogström & Grigorjev, 2003). According to Hogström and Grigorjev (2003, pp. 29-30), “the objective of inventory management is to improve the corporate profitability and increase customer service level with minimal tied-up capital in inventory”.

Theoretically, Waters considers that the key function of inventory is to act as a buffer between demand and supply (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.30).

Using a function-based point of view, inventories can be categorized as cycle inventory (replenishment process), as in-transit inventory (objects that are being transported from one location to other location), as safety or buffer stock (maintained in surplus of cycle inventory because of the situation of uncertainty in lead times or demand), as speculative inventory (maintained for other reasons than satisfying existing demand), as seasonal inventory (buildup of inventory preparing the beginning of a season) or as dead inventory (objects for which there is no demand for some time) (Stock & Lambert, 2001).

To measure the performance of the inventory management performance, Hogström and Grigorjev (2003) use inventory service level and turnover rate. According to Lumsden, “the turnover rate of the storage is defined as the number of times per year storage is turned over”. On the other hand, Lowe considers that “service level is the desired probability that a demand can be met from inventory” (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.32).

According to Hogström and Grigorjev (2003) to increase service level without growing the quantity of items in safety stock, it is needed to use more reliable and faster modes of transportation, which means substituting transportation cost for inventory carrying cost, which in turn results in improved customer service.

One of the highest costs of logistics are the inventory carrying costs which are costs related to the quantities stored. Inventory carrying costs are the cost of capital, holding costs for cycle inventory, inventory in transit, inventory service costs, storage space costs and inventory risk costs (Stock & Lambert, 2001). According to Hogström and Grigorjev (2003),

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

to calculate the total cost of capital of a company, it must be considered the tied-up capital throughout the diverse production stages, such as inventory in transit, cycle inventory and safety stock multiplying by the interest rate.

Guide and Srivastava state that, since the demand for a product is usually predicted, there is some uncertainty in respect to the timing and the quantity demanded and this also happens at the supply level (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.35).

The technique commonly used for reducing insecurities in inventory management is the safety stock technique. According to Lumsden, the safety factor is linked to the percentage of the demand above the safety stock (this defines the stockout and the service level which is the contrary probability for stockout). Therefore, Lumsden considers that, to obtain a higher service level, it is required an increasingly larger safety stock (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.36).

Going back to what competitive advantage is concerned, leaders in the future will be those that have gained service and cost leadership. The logistics concept underlies the coordination and planning of the material flows from source to end user, not as a sequence of independent activities but rather as an integrated system, and if the goal is to service customers at higher levels and at lower costs, it is crucial to link the marketplace, the manufacturing process, the procurement activity and the distribution network. Therefore, to meet customers' necessities, functions within a company mustn't work independently and a closer integration of suppliers' and buyers' logistics process is needed (Christopher, 1998).

Competition nowadays is through the competencies and capabilities of an organization and that if organizations manage their core processes (new product development, supplier development, order fulfilment and customer management) better than their competitors, they can create superior value for customers (Christopher, 1998).

Logistics competency is the key factor to develop business success and to achieve this competitive advantage through logistics it must be reached in a network or chain, with other companies, remembering that information is the key enabler to this and also to what extent companies share information among them (Hogström & Grigorjev, 2003).

One of the main objectives of an organization must be to reduce the total costs of logistics activities instead of focusing on each activity in isolation, therefore, it is crucial to view logistics as an integrated system and to minimize its total cost, considering that the major

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

cost categories are transportation, customer service, warehousing, information, order processing, inventory carrying and lot quantity (Stock & Lambert, 2001).

The output of logistics system is customer service, which measures the effectiveness of the logistics system concerning the creation of place and time utility for a product. Additionally, the best tactic is to determinate desired levels of customer service having in mind customer's needs and how the expenses of the marketing mix will affect those needs (Stock & Lambert, 2001).

One of the logistics costs are warehousing costs which represent the costs formed by the activities of storage and warehousing and by the selection process of the plant and warehouse site (Stock and Lambert, 2001).

Another category of logistics costs is Order-Processing/Information System Costs, considering that the order processing system affects the logistics' performance by providing data (such as location of customers, customer names, items demanded by customer, sales patterns, sales by customer, order size and sales data for forecasting) that has a direct impact on the efficiency and costs of the entire logistics process. An erratic and slow communication might lead to excessive inventory, transportation and warehousing costs or even loss of customers and, for that reason, it is extremely important to invest in order processing and information systems to control costs and support good customer service levels (Stock & Lambert, 2001).

Another logistics' costs category are the costs of transportation that can vary significantly with weight and volume of shipment, distance covered and with the mode of transportation chosen (Stock & Lambert, 2001).

Cost-based management and Time-based management are two approaches of management that can be considered. According to Mattsson (2000), to make companies more competitive and more efficient the focus should be pointed on time instead of on cost and that, by using a time-based management, through compressing lead-times, companies can indirectly reduce their costs.

Lower overhead costs and faster inventory turnover can occur by removing delays, breakdowns and various types of waiting times. By applying time-based management productivity can be increased, costs are reduced, prices can be increased, profitability and

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

customer service are enhanced, work-in-progress and tied-up capital are reduced, and overall quality is improved (Mattsson, 2000).

Now is time to emphasize the importance of planning. Mission statements offer the basis from which a company develops plans, tactics and strategies, and offers control and direction for daily operations and tactical plans. Without planning, managers waste an amount of time as «fire fighters» responding to crises instead of anticipating variations and developing strategies to deal with them (Stock & Lambert, 2001).

It is important to introduce the term of logistics strategy. Logistics strategy is a combined, inclusive and integrated planning process with the goal to obtain competitive advantage through improved customer service and value, resulting in a bigger customer satisfaction, by forecasting upcoming demand and managing the entire supply chains' resources. This planning process must consider the changing environmental conditions, competitive service levels, requirements of customers and the quantity of service that the company is disposed to offer (Stock & Lambert, 2000).

There are other levels of strategy which we can consider. According to Johnson and Scholes, one of them is the corporate level which is worried with general scope and purpose of the organization. Another strategy level is the business level, which is concerned with how the organization can achieve competitive advantage over competitors, which products could be developed and in which markets to meet customer needs and the overall objectives of the organization (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.44). Here it is important to know what a Strategic Business Unit means. According to Johnson and Scholes, Strategic Business Unit (SBU) is a slice of an organization where there is a distinct external market for products that is different from another SBU (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.44).

The other strategic level in study is the operational level which, according to Johnson and Scholes, is concerned about how the parts of an organization deliver with effectiveness the business and corporate levels' strategies in terms of people, processes and resources (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p. 45).

As it was talked above, achieving an integrated supply chain is crucial to gain competitive advantage, however it must be pointed out that a company can organize its activities through a functional perspective or through a process perspective. According to Mattson, when a company organizes its activities through function it is focused on an administrative management of the company's resources with effectiveness, rather than on

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

creating flows that add value leading to an absence of flexibility and capability to adjust to variations in the market (as cited in Hogström and Grigorjev, 2003, p.46).

On the other hand, according to Lumsden a process perspective “creates awareness of the customer, the product, the information flow and the resource consumption and more clearly point out the efficiency of the organization in focus” (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.46). But what is a process? Mattson identifies a process as a group of activities with the aim to create value having a customer as a target. Therefore, companies should establish their activities after products and material flow focusing on delivery to customers (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.46).

In order to achieve an integrated supply chain, there is an evolution of integration starting with a baseline stage where there is a complete functional independence which means that each business function does its business in complete separation from the other business functions. In the next stage of the process to achieve an integrated supply chain, companies recognize that it is needed at minimum a limited grade of integration among closest function (e.g., materials control and purchasing or inventory management and distribution). Then, the establishment and implementation of an end-to-end planning framework is required (internal integration). Only then the stage of true supply chain integration happens where the coordination and linkage are extended to customers and to suppliers (external integration) (Christopher, 1998).

Thus, Mattson concludes that to have effective business processes it is needed that the number of borders among the organization are reduced by reorganization of different activities and sub processes between different departments among the company and between companies (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.49).

It is now evident that the key pathway of all businesses is the supply chain. Poirier (1999) points out four levels in which an organization progresses to achieve advanced stages of supply chain management.

The first two levels are labelled internal because they happen among the organization. On the other hand, the last two levels are labelled external because they occur when the organization joins forces with external organizations to pursue network savings. The company in study in this thesis (FNS) is, according to the thesis' authors, in level one because it focuses more on logistics, inventory, order fulfilment and transport (Hogström & Grigorjev, 2003).

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Getting in depth in Poirier's approach, in the level one of supply chain optimization, responsibility ends with a senior procurement manager (e.g., vice president) and often there is a strong emphasis on cutting costs of purchased products which involves all aspects of operations. Organizations become very skilled at cutting costs by the leveraging of their buying positions and volume with suppliers, but they can pay the price of reduced control and quality. If a supplying organization admits costs transmissions from a manufacturer, also a transfer of profits can happen which can result in gains for the buyer but losses to the supplier. Therefore, if the objective is to give a greater value to the process, organizations can work together with suppliers by eliminating costs from the systems of manufacture and supply so that both parties can gain a share in the extra profits generated and an advantage (Poirier, 1999). Hogström and Grigorjev (2003) state that if the goal is to achieve mutual advantage, the emphasis must be on using shared resources instead of accepting cost pushback among companies.

According to Poirier (1999) if a cost is only pushed back to a supplier, a temporary transfer of the inventory carrying cost happens among the supply chain network. However, only when a network removes the necessity for inventory by removing steps that require additional inventory and by simplifying the process, real savings begin to happen.

In the first level of supply chain optimization, the focus is on specific supply chain projects (inventory, logistics, freight and order fulfilment) and in teaming techniques, considering that support and encouragement from senior management can lead to creative innovations which in turn can conduce to improvements in old processes. If the aim is to cut costs, organizations can reengineer or redesign the process turning it more efficient or find an external organization to which the process could be delegated. In this level order fulfilment represents an internal challenge because of the inexistence of discipline. Therefore, the solutions to this problem are the use of automated systems resulting in savings (Poirier, 1999).

Taking all this in account, a few lessons are learned. To achieve greatness, an organization shall work in cooperation with valued distributors and suppliers, must focus on specific customers and markets and must operate in a transparent environment among the supply chain making it possible to recognize sources of potential savings. A crucial success factor is cross-organizational trust. It is wrong to seek an advantage at the cost of suppliers by pocketing all the savings. If there is a lack of sincere effort and trust within a chain and if there is a narrow-minded view with a focus only on internal gains, there is a prescription for failure. It is important to remember that supply chain improvement efforts have also to cross

departments, divisions, functions, territory boundaries and locations. Thus, leading firms realize that there must be a balance between internal operational excellence and external supply network efficiency. Another lesson is to begin with a small project to test the concepts and to develop responses before taking the step to more complex and larger opportunities (Poirier, 1999).

Methodology

This chapter will be divided into two parts. The first part will describe the research questions that were created according to the problem definition, purpose and limitations. The second part, will focus more on the research methodology, describing the research approach used in the thesis in study, what kind of data was used, how the data was collected, explanations of the methodology used and research evaluation.

The search results, that were obtained from the literature search within the problem definition, served as basis for the formulation of the research questions. As it was stated in the introduction, FNS wanted to have an investigation and evaluation made concerning total cost-efficiency of its project logistics focusing on attaining a minimum of tied-up capital in inventory. Also, Hogström and Grigorjev's recommendation should contain descriptions about ways for attaining competitive advantage in the future (Hogström & Grigorjev, 2003).

As it was mentioned in the theory, logistics is about several flows, primarily the flows of information and material being the material flow initiated as result of information flow. Therefore, in order to find out how the information flow streams within FNS, Hogström and Grigorjev decided that a business process within FNS should be mapped (Hogström & Grigorjev, 2003).

Since FNS would like to attain a minimum of tied-up capital in inventory and, in order to make the investigation more manageable, one business process has been chosen. Furthermore, Hogström and Grigorjev's proposal should make it possible to improve customer service and to gain competitive advantage (Hogström & Grigorjev, 2003).

Therefore, the research questions need to be investigated, being the first research question with a concern about mapping a business process. The first research question is: "how the information and material flow streams within the business process?" (Hogström & Grigorjev, 2003, p.59). To answer this research question, there are some information needs, such as "how the order processes within the Contracting Department? Where does it start and

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

where does it end? What activities are involved? Which departments and persons are involved? How much time does it take for an order to pass each activity?” Furthermore, Hogström and Grigorjev’s purpose is to map only activities within the Contracting Department that rollouts the work of 3G sites. It is also important to know which materials are needed for setting up a site (Hogström & Grigorjev, 2003, p.60).

The second research question has a concern on inventory tied-up capital, being this “How is it possible to reduce tied up capital in inventory and with what methods?” (Hogström & Grigorjev, 2003, p.60). To answer this research question, there are some information needs such as, internal records regarding material specifications, safety stock levels, material’s prices, order quantities, supplier’s quantities and lead times, demand quantity and timing and inventory policy regarding the AAA articles (Hogström & Grigorjev, 2003).

Lastly, the third research question is about competitive advantage, being this “What can be done to gain competitive advantage for the company in the future?” (Hogström & Grigorjev, 2003, p.60).

Having the research questions been settled, it is now the moment to describe the methodology used in the thesis. Starting with the research approach, the study conducted in the thesis is in major part descriptive since it is a mapping investigation with the intention to map the current situation in the company concerning inventory and process. A descriptive research is used when the objective is to offer a profile or to determine and describe relevant aspects of the variables of interest of the present situation without trying to explain why. This research approach can also be called mapping investigation (Hogström & Grigorjev, 2003).

Because it is difficult to map all the processes, one process was chosen making it more manageable to map the present situation. Hogström and Grigorjev wanted to describe a process in detail with the goal to achieve a total picture of the process. Consequently, a case study was conducted, and the chosen process was the rigging part of FNS’ AAA process. A case study can be considered as a wide-ranging analysis and description of a situation that puts emphasis on detail with the objective of gaining valuable insight for evaluation, problem solving and strategy (Hogström & Grigorjev, 2003).

When conducting a research, there is a wide variety of methods of data collection that can be considered. According to Aaker, as far as sources of data are concerned, they can be primary or secondary sources of data. Secondary data is data that is already available but that was collected for some other purpose or to solve another problem. On the other hand, primary

data is data that are collected specifically to address a specific research objective. (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 63-65). The major problem for the someone that is conducting a research is to find data that is relevant.

According to Lekvall and Wahlbin, investigations that only consist of secondary data are called desktop investigations. It is possible to reach a solution to a problem without leading a gathering of primary data. Therefore, a researcher should prudently use all possibilities for secondary data before conducting a field investigation (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p. 64).

Secondary data used in the thesis in focus was obtained from publications in the problem area, use of references in articles to find the source of origin, company's documents and internal data (internal data was used by Hogström and Grigorjev to examine the lead time in the AAA process and for calculations worried with tied-up capital in inventory) (Hogström & Grigorjev, 2003).

According to Merriam, primary data can be qualitative and quantitative. Qualitative data consist of description of situations with detail. On the other hand, quantitative data is derived from a survey investigation and can be used to support or to refute the results from qualitative data (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p. 65). To map the AAA process Hogström and Grigorjev needed to gather primary data through the qualitative research method.

Lekvall and Wahlbin state that primary data in business research is normally collected by interviewing persons with relevant knowledge working at different departments. This can be done by direct observation or by simply asking questions (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p. 65). In the thesis in focus the method used are individual interviews.

When using individual interviews there is the benefit of having the possibility to ask all types of questions. Individual interviews can be conducted as structured interviews with arranged questions and a detailed instruction for coding or even as totally unstructured interviews, but it is most common to interview with an interview guide (Hogström & Grigorjev, 2003).

The underlying intention of using individual interviews in the thesis in study was to gather primary information that could lead to a detailed description of the AAA process and,

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

for that reason, the respondents were from different departments within FNS (Hogström & Grigorjev, 2003).

At the beginning of the study described on the thesis, the interviews were conducted more like meetings with the purpose to understand how FNS was working and the type of information was general. After five of these meetings, Hogström and Grigorjev decided that the research should be a case study focusing on the AAA process. Seven interviews were carried out for two days having all of them the common theme of mapping of the AAA process. During the interviews, to secure that the information needs were met, an interview guide has been used. During the interviews, Hogström and Grigorjev were mapping the process and, after each interview, it was revised and modified (Hogström & Grigorjev, 2003).

A research can be evaluated according to its validity and its reliability. According to Patel, there is uncertainty when collecting information concerning the possibility of the information gathered being the one that is needed and how reliable that gathered information is. Therefore, the researcher shall make sure that the investigation inspects what is supposed to be investigated which represents validity (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.68). Additionally, the research must be conducted in a reliable and trustworthy way. Svenning states that to have reliability the results must be the same if the research was done on the same population on another occasion, with the same purpose and method. (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.69).

There must be used a method of measuring that is recognized to show the real measure result. There must be a link between the theory framework and the empirical framework, otherwise research will be useless. This ensures that what should be measured is in fact measured. These kinds of links are called validity. The external validity is concerned about the possibilities to generalize from a specific study. On the other hand, reliability means that the same instrument used for measuring should be capable of being applied several times and still giving the same results, or that the same concept and framing used for questions should give the same result (Hogström & Grigorjev, 2003).

According to Patel, when considering validity and reliability, there are three rules that must be in mind. First rule is that high validity is not automatically generated by high reliability. However, low reliability leads to low validity. The third rule is that complete reliability is an assumption for complete validity (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.70). Thus, reliability is a necessary contributor to validity, but it is not sufficient to validate a research.

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Hogström and Grigorjev believe that, in the thesis in analysis the information that was needed to suggest a possible solution was gathered and there is a link between the theory framework and empirical part, consequently the internal validity is good. The purpose of the thesis work was to suggest a solution to FNS, therefore external validity is not relevant. However, FNS should apply the results to another process within FNS. On the other hand, the question of whether the results found could be reached if the same questions and same respondent were used is hard to answer because FNS works with infrastructure projects. Overall, Hogström and Grigorjev believe that validity and reliability were reached in the thesis (Hogström & Grigorjev, 2003).

It is also important to have in mind possible sources of error in the thesis. Since it was FNS who selected the problem for investigation, it is important to know if the problem definition was the real problem or if it was just a symptom. As it was talked in the theory part, inventory could hide problems. Therefore, the flow of information and material were investigated. Given that Hogström and Grigorjev believe that they have kept an open mind around the problem in focus and that inventory could be just a symptom, the possibility of investigating the wrong problem was considerably reduced (Hogström & Grigorjev, 2003).

The chosen method in the study were interviews with diverse persons that work in several departments because the authors wanted to have the opportunity to be surprised by the information that could be transferred at the interviews. To be able to map the rigging part of the AAA process and to make sure that it was only the rigging part of the process that was described, several persons had to be interviewed and the respondents described what they believed was a part of the actual process, stressing the fact that no single respondent had knowledge about the whole process (Hogström & Grigorjev, 2003).

To prevent any errors and mistake and to have a good influence on the interviews, both Hogström and Grigorjev have been present during the interviews. An interview guide was used providing the possibility to have a discussion and not only answers to the interrogations from the interview guide (Hogström & Grigorjev, 2003).

Additionally, to prevent mistakes during the process of revision and adaptation of internal records and during the process of transformation of data into useful information, Hogström and Grigorjev checked the figures a several times and concerned the possibility of the answer being a probable outcome of the data used. The tools for analysis used are in the

thesis were described in the theory part that is believed to be an appropriate tool to solve the problem definition in the thesis (Hogström & Grigorjev, 2003).

Results Analysis

In this chapter, the empirical investigation carried out in the thesis in analysis will be presented and analyzed, and the research questions will be covered. As it was presented in the methodology, the empirical data is based on interviews with different persons with different areas of responsibility inside FNS. With the aim to describe and map the AAA rigging process, the interviews were followed by gathering and processing information and internal data. Additionally, FNS' inventory management will be described resulting in safety and cycle inventories' tied-up capital calculations for the AAA inventory. Lastly, the findings will be analyzed leading to a decision to try to implement the lead-time analysis approach with the aim to reduce tied-up capital for FNS. Furthermore, an analysis of inventory management will be conducted, including the investigation of possible alternative models for cycle and safety inventories. In the last section, the analysis of the desktop study concerning competitive advantage for FNS will be presented.

Firstly, it is important to have in mind FNS' offerings. According to Hogström and Grigorjev (2003, p.77), "Flextronics Network Services provides a set of integrated service offerings designed for operators and systems vendors to design, build, operate and maintain fixed and mobile networks".

FNS' Network Design Services embraces two main areas of activity called Telecom Planning and Network Design in which FNS offers the services of consulting, analysis and planning. FNS offers solutions in the design of fixed and mobile networks according the customers' requirements their design objectives (Hogström & Grigorjev, 2003).

Additionally, FNS' Network Build services include the areas of Site Development, Civil Works and Construction, Telecom Implementation and Network Integration. FNS' Site Development service represents the material and site planning, the technical parameters and the geographical location of masts. On the other hand, FNS' Civil Works and Construction services provide a team of professionals to manage all the aspects concerning the construction and civil works process. FNS' Telecom Implementation services represents the implementation services provided by FNS (site preparation and engineering, site configuration data management, telecom equipment mounting and installation, commissioning, logistics and procurement management, project management and site acceptance testing and quality

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

control). Lastly, FNS' Network Integration services include equipment integration, system optimization and integration testing. (Hogström & Grigorjev, 2003).

On the other hand, FNS' Network Operation and Maintenance set of services include Network Operations, Network Optimization and Network Maintenance. FNS' Network Operations services include surveillance, configuration management, remote analysis and support, activity management and performance management. On the other hand, FNS' Network Optimization and Network Maintenance services include tuning for peak performance, periodic testing of network elements and identification of upgrades with the aim to improve performance or even migrate to next generation technologies (Hogström & Grigorjev, 2003).

Getting more in depth into FNS' organization chart, a better understanding of FNS' Contracting Department is needed. The Supply Department is inside the Contracting Department. The Contracting Department has a set of policies for activities such as Logistics and Service, Material Planning, Logistics and Procurement. In the Contracting Department, Logistics and Service activities are concerned about efficiency control of administrative flows and material flow from the moment of material procurement to the delivery, and about all material planning with the objective of minimizing costs and improve customer service. The department for Material Planning performs the physical material planning with as much efficiency as possible, to offer flexible and quick solutions concerning deliveries, transports and statistical follow-ups and to achieve cost efficient inventory. On the other hand, logistics activities are responsible coordination of deliveries, planning of transports, follow-ups for revenues and project cost, follow-ups of delivery time frame and pricing and forecasts. Lastly, the main purpose of the Supply Department is to efficiently control, along with other departments, that products and service requirements are up to standards (Hogström & Grigorjev, 2003).

The FNS' Supply Department service and product procurement policy involves the supply of the right quality and the right quantity to the right place, at the required time, from the right supplier and for the right price. FNS has an interest in developing and preserving proper and trusting relations with its suppliers, keep tied-up capital in a cost-efficient level and in an active way, observe that the material in inventory is useable and ensuring that data regarding inventory is accurate and updated. Therefore, Contracting Department's overall

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

goals are to deliver products and service to the customers with the right quality and at the right time (Hogström & Grigorjev, 2003).

To monitor the material and information flows, Hogström and Grigorjev decided to map the AAA process. In the process, the time that is measured is the passing through time for the activity at each department and not how much time the activity takes. The activities that were mapped of the AAA process are only activities that happen in the rigging process (Hogström & Grigorjev, 2003).

Since almost every 3G site is unique, to facilitate the information handling concerning 3G sites, Hogström and Grigorjev tried to simplify the AAA 3G sites variety. This classification was turned into four different categories of 3G sites rigged for AAA, based on diameter of feeder cable, that could be $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{8}$, $1 \frac{1}{4}$ and $1 \frac{5}{8}$ inches (Hogström & Grigorjev, 2003).

When the process was mapped it was comprehended that the material specification was generated from the Zone Manager and that the material specification initiated the material flow. It was now possible to make a study of the present situation with the concern on the articles linked to the AAA rigging process (Hogström & Grigorjev, 2003).

The total rollout process of 3G mast involves several phases, which are Order, Design, Building and Rollout. The rigging process is in the rollout phase and, therefore, the rollout phase is the only phase that is considered in the thesis. The processes in rollout phase are executed in sequences: first is civil work, then is the rigging process and lastly is the installation of radio base station. The start date and the start of the rigging process happen when the project is assigned to the Contracting Department. In the rigging process, antennas must be rigged in a mast and the feeder cable must be installed. In the thesis in focus, the rigging process consists of masts that already exist (GSM masts) (Hogström & Grigorjev, 2003).

A specification over the needs for the sites is conducted by Mobile Network to answer the request from AAA. When the specification of sites is done, Mobile Networks sends an offer to the Contracting Department. Then, in the Contracting Department, Sales and Support negotiates the contract with Mobile Network. Next, the Contracting Department does the operational work of the contract and the Project Administrator registers the project in the Project Management system and makes sure that all documents are included. The Zone Manager gathers documentation from Project Management system and verify that all documents are included. The Zone Manager carries out a site inspection for each site to control

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

if the blueprints are right, decides about what material specification is required and carries out a human resource planning. These activities begin 5 to 10 working days before site rigging and the passing through time is 16 to 80 hours (Hogström & Grigorjev, 2003).

The Zone Manager then forwards the material specification to the Supply Department which registers it in the system. This is done at a maximum of one day. The feeder cable is ordered separately with a passing through time of 8 hours. The material specification is then sent to the purchaser that examines the material requirements and orders articles if needed with a passing through time of 8 hours. Time for these activities is 24 hours which 8 hours are for material transport to site. The rigging takes about 40 hours for each of 3 technicians (Hogström & Grigorjev, 2003).

When the rigging process is completed, the team carries out an inspection. The final documentation together with working hours for the team and the material specification is sent to the Zone Manager. Furthermore, Jan Mattson, from the Contracting Department, performs an independent inspection with a passing through time of 8 hours. When a correction to faults must be carried out, the passing through time is 8 hours (Hogström & Grigorjev, 2003).

The Zone Manager then gathers the complete documentation of material specification, blueprints, working hours and invoices for the additional material bought for site from the team. When the documentation gathered is completed an internal invoicing is sent to Mobile Networks (Hogström & Grigorjev, 2003).

The activities within the AAA rigging process are valued from the value-adding criteria used in theory. Activities like inspection, transport, storage and delay don't add any value to the product. The time measured is the passing through time for each activity in working days (Hogström & Grigorjev, 2003).

The activities within the AAA rigging process that add value are site inspection, human resource planning, material specification, material order, purchasing, material picking, packing and delivery and site rigging. The total passing through time for these activities is 104-168 hours. On the other hand, the activities within the AAA rigging process that do not add value are project assignment, documentation and first inspection, documentation to the Zone Manager, second independent inspection, corrections (if needed), final documentation to the Zone Manager and final documentation to the Project Administrator. The total passing through time for these activities is 32-232 hours. Therefore, the total passing through time for all the activities within the AAA rigging process is 136-400 hours.

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

The gap that exists between 136 hours and 400 hours is caused by the gathering of the final documentation that, when Hogström and Grigorjev were mapping the process, was delayed by 5 weeks ($5 \times 5 \times 8 = 200$ hours). This lateness might not always be the case, but, how it was pointed out in the theory, the point of mapping a process is to describe the current situation (Hogström & Grigorjev, 2003).

Having all this in concern, it is now important to talk about the how FNS manages its inventory. FNS utilizes three different types of inventory that are cycle inventory, safety stock and inventory in-transit, all located in the same building. FNS' inventory has the purpose of providing installation teams with material and to serve FNS' external customers. Also, FNS leases out inventory space to some customers for their spare parts (Hogström & Grigorjev, 2003).

In FNS, the department that manages inventory is the Supply Department. The operation task of FNS' Supply Department is to order components from suppliers according the material specification provided by the Zone Manager, to manage inventory and to guarantee that the components are delivered to the installation place on agreed dates. The Zone Manager must place an order with the material specification for sites at minimum five working days in advance prior to the beginning of site rigging process. This "five days rule" is based, as explained by Magnus Rickman (the chief of the Supply Department), on a time distribution that considers that "one day for Purchaser, one day for Material administrator, three days for material picking, packing and, finally, one additional day for transport" (Hogström & Grigorjev, 2003).

FNS manages its inventory with the support of ERP system Movex. According Björn Hallgren (the Material administrator), FNS uses Material Requirement Planning (MRP) system for managing and handling inventory and for purchasing components. Furthermore, FNS does not use demand forecasts for its purchasing activities and uses a 12% interest rate for the calculations concerning tied-up capital (Hogström & Grigorjev, 2003).

To decrease and eliminate uncertainties in the order processing, the company struggles to create deeper relationships with its suppliers. Furthermore, in cooperation with its suppliers, FNS plans to offer to its customers the whole solution of mobile networks installation with better quality and control over installation process for lower costs (Hogström & Grigorjev, 2003).

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

As it was mentioned above, there are four types of 3G sites according four dimensions of feeder cable used that are $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{8}$, $1\frac{1}{4}$ and $1\frac{5}{8}$ inches. Furthermore, each type of 3G site has approximately more than 20 various articles with some of them used in all four site variations (Hogström & Grigorjev, 2003).

The time covered in the thesis in analysis is from 10th April 2003 to 31st October 2003. One order from AAA includes several 3G Sites. During this period, FNS has rigged 124 3G sites with a total amount of material expenses above 8 million SEK. The site type that had greater demand was site type $1\frac{5}{8}$ inches standing for almost 50% of total material costs for the time in consideration. Furthermore, Hogström and Grigorjev consider that there is no stable pattern in demand for AAA business sector (Hogström & Grigorjev, 2003).

Switching now the focus for FNS' suppliers, FNS acquires components from several suppliers for the AAA business sector, being almost all of them located in Sweden. FNS has almost no option regarding further negotiations with suppliers regarding prices and order quantities because it is the customer (AAA) that provides the list of suppliers and that makes the contract with suppliers concerning prices, delivery preconditions and other related matter. Therefore, FNS' relations with suppliers are established on a contractual base (Hogström & Grigorjev, 2003).

FNS established an extensive network of feeder cable suppliers and, for that reason, cable lead times are not the critical ones from other articles. Furthermore, there is an option to deliver feeder cable in one or five working days. Suppliers' delivery lead-times regarding AAA articles are from 5 to 20 working days plus transportation time of one or two days. Because there is a lack of information regarding supplier's performance, Hogström and Grigorjev assumed that all quantities and lead-times were fixed and stable (Hogström & Grigorjev, 2003).

Lastly, it is important to calculate safety and cycle inventories tied-up capital for the AAA inventory. According to Hogström and Grigorjev, the AAA cycle inventory is estimated at 403 258 SEK without the effect of interest rates. Additionally, the proportion of the two highest order values (Articles A1 and A2) in the total cycle inventory costs is respectively 21% and 14% (Hogström & Grigorjev, 2003).

On the other hand, the collection of articles and quantities within the safety stock are based on manual analysis with the support of MRP system. In this selection, the major considerations are suppliers' lead-times, demand frequencies and minimal order size. As it was mentioned above, AAA 3G sites' demand pattern is uneven. Therefore, FNS has applied a

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

strategy that consist of utilizing a safety stock with the objective of avoiding site installation interruptions and to secure and improve its service level for the customers. Magnus Rickman (the chief of the Supply Department) admitted that the higher level of inventory has contributed to capture of new orders from customers thanks to the short material delivery time (Hogström & Grigorjev, 2003).

Safety stock for AAA orders' value is estimated at 943 208 SEK without the effect of interest rates. There are 3 articles in safety stock (3%) that represent 53% of safety stock tied-up capital (A1 with a proportion of 35%, A2 with a proportion of 12,3% and A3 with a proportion of 5,9%). These articles are used only for AAA 3G sites and in all four 3G site variations (Hogström & Grigorjev, 2003).

Hogström and Grigorjev focused only on tied-up capital in Safety and Cycle inventories, not including inventory in transit. The tied-up capital was 1 349 377 SEK (*Cycle stock + Safety stock=406 168+943 208*). On the other hand, the cost of capital was 90 408 SEK (*Cycle stock*I + Safety Stock*I= 27 213 + 63 194*). Lastly, the total cost was 1 439 785 SEK (*Cost of capital + Tied-up capital= 90 408+1 349 377*). The interest rate considered was 6,7% since the time from 10th April 2003 to 30th October 2003 consists of 201 days (Hogström & Grigorjev, 2003).

Having all that was stated above in mind, it is now possible to analyze the findings. As it was mentioned above, FNS' business area is network projects. The work performed at the company has a time limit and, therefore, the environment is in continuous change. Furthermore, as it was pointed out, nowadays, "if a company wants to be and order winner, the offer must include a service that will make a product competitive" (Hogström & Grigorjev, 2003, p.99).

An important part of the service that must be included with the physical product is related to logistics' activities. In the market, there are other companies that offer the same services/products as FNS. Therefore, if FNS wants to be an order winner, it must set up and utilize superior logistics service and offer the best service/product to its customers. Furthermore, FNS must concentrate on its core business and to perform them in a more cost-efficient way (Hogström & Grigorjev, 2003).

The AAA rigging process was mapped to find out what articles were linked to the process and the information flow was traced. When the information flow was traced, the material flow was mapped as well. The management of material and information flows is cross-functional and there were difficulties regarding the information sharing among different

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

departments. This information hoarding within FNS led to build-ups. This confirms that information flow is vital to a company because it makes it possible to answer with accurate data in real time and. To have secure and efficient material flow, information should be treated as an asset. Furthermore, if a company wants to decrease uncertainty, the material flow mustn't be isolated from the information flow. Also, it is essential to have the ability to turn data into useful information and to assess what kind of information adds value to the logistics system, otherwise there is no value for managers in the process of decision-making. Thus, FNS' departments must decide what kind of information adds value prior to taking decision concerning what information should be produced or shared (Hogström & Grigorjev, 2003).

In the AAA process the useful information is produced at diverse occasions within the process. This information is useful for the Supply Department in their objective of reducing tied-up capital in inventory. If the available information is used in a correct manner by FNS, it can be vital to the Contracting Department. The challenge for FNS resides in new guidelines for co-operation and communication can be set up to attain more information visibility within the internal supply chain (Hogström & Grigorjev, 2003).

Hogström and Grigojev realized that FNS' management must decide which criteria should be used for activities classification in value-adding context. As it was mentioned above the activities that add value in the AA rigging process are at least 42% (168/400) and at the most 76% (104/136) of the total time. Since the customer will not pay for activities that don't add value, it is essential to reduce the time of these activities (Hogström & Grigorjev, 2003).

Activities such as human resource planning, site inspection and material specification add value to the process and it is the Zone Manager who is responsible for these activities. Also, as it was mentioned above, Supply Department (according to their explanation), needs at least five days to conduct the purchasing, picking and packing and an additional time for the delivery to the site. Hogström and Grigorjev consider that this practice has no logic, since all articles have more than five days' lead time. Because the workers at the Contracting Department follow the mentioned practice without even questioning it, the Supply Department has kept high levels of inventory (Hogström & Grigorjev, 2003).

Hogström and Grigorjev believe that, for material handling improvement, it is necessary to conduct a categorization of material, simplifying the Supply Department articles' demand estimation. The information concerning articles for purchasing is sent to the Supply Department by the Zone Manager five days before needed. Also, between the Order assessment

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

and Site inspection stages, there is a time window in which the civil works are carried out since they must be performed prior to the rigging process. The question is how can FNS benefit from this time window in the rigging process (Hogström & Grigorjev, 2003).

When the quantity concerning site orders is received, this will be the real-time demand. To utilize this real-time demand for site specific articles, the human resource planning and site inspection must be performed earlier in the process. The site inspection gives information regarding the articles that are needed, and, on the other hand, the human resource planning gives the information of when these articles are needed. These two activities create the information flow, and this also is a connection to the material flow. The Zone Manager is the key to the information that needed by the Supply Department. Hogström and Grigorjev think that changes regarding how the AAA process is carried out can lead to inferior levels of inventory and thus possibly more savings concerning tied-up capital in inventory can happen (Hogström & Grigorjev, 2003).

As it was mentioned above, when the process of mapping was carried out, there were some sites that were finished five weeks earlier, however, the final documentation was still not collected, negatively affecting FNS' order fulfilment processes (Hogström & Grigorjev, 2003).

To reduce the tied-up capital in inventory, Hogström and Grigorjev consider that a change must be made concerning the generation of material specification in the process and that the time among Project assignment and Material specification should be utilized in a better way (Hogström & Grigorjev, 2003).

With the aim to generate a model with guidelines of FNS inventory management and to develop a base for recommendations and conclusions, Hogström and Grigorjev carried out an analysis concerning inventory management at FNS based on empirical data. Therefore, it is important to have in mind that FNS uses inventory because of several reasons, such as, "to act as a buffer between supply and uneven demand"; "to allow for demands that are larger than expected or at unexpected times"; "to allow for deliveries that are delayed or too small"; "to take advantage of price discounts on large orders"; and "to give cover for emergencies" (Hogström & Grigorjev, 2003, p.103).

For calculating demand variations, the time period used by Hogström and Grigorjev is based on feeder cable demand and is estimated at 130 working days. The standard deviation of daily demand of A1 is 4 units, of A2 is 11 units and of A3 is 4 units. On the other hand, current service level for A1 is 99,8%, for A2 is 89,8% and for A3 is 93,1%. Therefore, there is no

established service policy for the articles at FNS, resulting in an uneven distribution of service level among these articles. Hogström and Grigorjev recommend increasing the service level of A3 and A2, and, at the same time, to reduce A1's service level. Since these three articles are important for the AAA process, Hogström and Grigorjev assumed that the articles will receive the highest service level of 98%. So, the safety stock quantity for A1 with 98% service level is 20 units, for A2 is 75 units and for A3 is 28 units. Furthermore, Hogström and Grigorjev consider that all articles should be classified according several characteristics such as their profit contribution, importance for business process, order size, price and lead time. Therefore, FNS should follow an established policy regarding inventory management and purchasing (Hogström & Grigorjev, 2003).

According to Hogström and Grigorjev, "if FNS would accept the proposed service level adjustment (98% service level) for chosen articles [...] it certainly will affect the amount of tied up capital" (Hogström and Grigorjev, 2003, p.108). With this service level improvement, the total tied up capital for these three articles has declined by 10 620 SEK (Hogström & Grigorjev, 2003).

Hogström and Grigorjev assumed that it was "possible to reduce suppliers' total lead-times (through reduced order sizes, preference of faster transport modes, utilization of IT or improved relationship with suppliers) for the articles with 50%", resulting in a saving of 154 900 SEK. If the company revises other articles service levels, their influence in demand distribution and their lead times, it is possible to decrease even more the tied-up capital of safety stock (Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 108-109).

Switching the focus now to the cycle inventory, there are two ways to decrease the cycle inventory tied-up capital, either by reducing the batch sizes or by reducing the article's prices. The company must balance between flexibility and its costs. capital investigation. Therefore, Hogström and Grigorjev examined two alternatives for AAA cycle inventory. One of them was to decrease the batch size at 50% and the other alternative was to buy articles lot-for-lot with 15% increased purchasing prices. According to Hogström and Grigorjev's calculations, the first alternative could cause a possible saving of 73 739 SEK and the second alternative could cause a possible saving of 141 907,1 SEK. Therefore, the improvement for inventory tied-up capital must be seen within the total logistics cost concept. For example, "decreasing order size for articles will negatively affect transport and ordering costs and, for this reason, the

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

investigation of company's financial management has to cover all departments that are involved in the process" (Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 109-110).

To summarize all the alternatives that were mentioned above, Hogström and Grigorjev chose an adjusted solution for FNS' safety stock. This solution was to establish service level for three chosen articles at 98%, suppliers' lead time 50% shorter and cycle inventory being lot-for-lot with 15% increased purchasing prices. The total difference between the present situation and the adjusted alternative solution is 431 312,3 SEK (-30%). The cycle inventory has been reduced due to lot-for-lot policy. Furthermore, the safety stock has been improved only 2455,8 SEK (4%) because of the increased purchasing prices by 15%. Hogström and Grigorjev consider that there is also a possibility to decrease even more the tied-up capital in the safety stock. This can happen if FNS purchases per unit leading to a shortening in the suppliers' lead time followed by lower levels of safety stock. This would also result in the increase of the inventory turnover rate, meaning that the average time for the goods in store would be 20 days. However, as it was mentioned above, the pure savings must be estimated in the total cost concept context (transport costs, inventory carrying costs, order processing costs and lot quantity cost). Furthermore, the financial Department must adjust its way of invoicing customers from 30 days to 15 days (Hogström & Grigorjev, 2003).

Lastly, it is now possible to present the desktop study about competitive advantage for FNS.

Logistics is a significant tool of the strategy and FNS has an opportunity to design a logistics system that can accomplish the customer service objectives. FNS will gain competitive advantage in the marketplace if it performs its core activities in a way that is more cost-effective than the competitors. One of main aims of FNS logistics service is to decrease the total costs of logistics activities and not to focus on each activity in isolation. Therefore, it is crucial to consider logistics as an integrated system. Consequently, all possible suggestions proposed must be evaluated in the total cost concept context. Hogström and Grigorjev consider that if FNS applies the suggestions presented earlier using time-based management, FNS can reduce its costs indirectly by reducing activities' lead times. It is also essential to eliminate non-value adding activities, to decrease lead time of other activities, to eliminate waiting times and to lower overheads costs leading to improved flexibility, enhanced customer service, decreased tied up capital in inventory and work-in-progress and, finally, to FNS' profitability (Hogström & Grigorjev, 2003).

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

Hogström and Grigorjev highlight the possibility to apply the process perspective of business process. Process perspective means, as mentioned in the theory, organizing responsibility and resources around core business processes rather than around tasks and functions. In FNS the processes are carried out in sequences and information is communicated in batches among departments rather than by a constant flow, which can be used as an evidence that FNS is organized through functions rather than by processes. As it was mentioned in the methodology, none of the respondents interviewed had the knowledge concerning the AAA rigging process in total which also indicates that FNS is organized through functions, meaning that they are focused at effectively managing the company's resources rather than on creating flows that add value, creating barriers between departments/functions and accumulating more time to the process as whole. If FNS was organized by a process perspective, the performance of the activities within the process could be done in a parallel manner. Thus, a process view looks like a functional flow and can overcome the gap among functional units within an organization (Hogström & Grigorjev, 2003).

As it was mentioned in the theory, logistics can be seen as a planning concept that pursues to develop a system wide view of the firm's performance. To fulfil a company's goals, there must be a strategy for logistics. The guidelines from which a company develops plans, strategies and tactics is provided by the Contracting Department that also provides a control and direction for daily operations and tactical plans. The objective of the logistics system is to enable a company to achieve its desired customer service at the least total cost possible. When establishing the objectives for customer service, a company needs to be consider the specific requirements of customers, changing environmental conditions, competitive service levels and the amount of service that it is willing to offer. The decisions that a company takes regarding the inventory must correspond to its logistics strategy (Hogström & Grigorjev, 2003).

When considering the Poirier's supply chain optimization, Hogström and Grigorjev believe that FNS is positioned on level one because FNS' focus on the present is more considerable on inventory, transports, logistics, and order fulfilment, so the effort is still at the internal level. FNS has also realized that the key pathway is to construct a supply chain via deeper relationships with several suppliers to create a complete product for network operators. According to Hogström and Grigorjev, "firms that have decided to work on their supply chain both internally and externally are the ones today that have gained competitive advantage". Therefore, with this approach, "companies only assemble the product on customers' demand and suppliers deliver the components to the location for assembly" which results in the absence

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

of the need to keep any inventory, guaranteeing that the components used are always up-to-date, which reduces the risk of obsolete material for a company. The key enabler for supply optimization is the IT platform which a company uses to share needed information. For FNS to reach competitive advantages, the development of optimization must continue from internal optimization (internal collaborative integration) to external optimization (external collaboration) (Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 114-115).

To attain competitive advantage, FNS must cooperate with valued distributors and suppliers. A company can become very dexterous at cutting costs by leveraging its volume and buying positions with its suppliers. Therefore, the real value is formed when the inventory is decreased in the interior of the whole supply chain and when the profit gained is shared within the chain (Hogström & Grigorjev, 2003).

According to Poirier (as cited in Hogström & Grigorjev, 2003, p.115), less successful organization can be explained by lack sincere effort and trust among necessary members in the chain and also by a narrow-minded view with the focus only on the internal gains. Therefore, FNS must develop cross-functional trust within the firm. Furthermore, “to have success it is good to begin with a small project to prove the concepts and discover complexities, and to develop answers before proceeding to larger and more complex situations” (Hogström & Grigorjev, 2003, p.115).

Consequently, if FNS desires to attain a real competitive advantage it is essential to redesign the total supply chain system. As mentioned in the theory, future competition will be through supply chains and not through single firms. Therefore, FNS must pursue cooperation with valuable partners and needs to be within a competitive supply chain which can result in a shorter time to market when introducing new products (Hogström & Grigorjev, 2003).

Conclusions

When analyzing the course along the thesis in study and combining all the factors approached (literature review, applied methodology and results analysis), it is now possible to draw some conclusions.

Firstly, before any decision concerning inventory management is taken, there must be a strategy concerning logistics. Logistics is a tool that FNS can use in order to fulfil the objectives and, if there is a lack of planning the managers will waste their time only reacting to crises. Since the environment in which FNS works is volatile, it is necessary for the company

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

to develop a strategy concerning logistics. For the company to cope with changes, it needs to be organized according to processes, since the process perspective organizes responsibility and resources around core business processes rather than around tasks and functions, which can result in a strong customer focus and making the cross-functional activities easier to manage (Hogström & Grigorjev, 2003).

Concerning the AAA rigging process, Hogström and Grigorjev concluded that the information is available, however, it is not used in an appropriate way resulting in a need to share information earlier in the process. There is a possibility for the Supply Department to expose the uncertainty concerning the articles. Furthermore, to reduce the uncertainty, it is suggested to perform the site inspection at least 20 days prior to site rigging date. This will make it possible to cover the time needed for the supplier to deliver the required material and to eradicate insecurities in the purchasing process (Hogström & Grigorjev, 2003).

Hogström and Grigorjev state that the information is produced at different occasions within the business process, but it is not used as it could be. The performance of the internal supply chain could be improved if the Supply Department takes advantage of early created information. By this, Hogström and Grigorjev consider that the first research question has been answered (“how the information and material flow streams within the business process?”) (Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 117-119).

The objectives of inventory management are to predict the impact of corporate policies at inventory levels, to increase company’s profitability and to minimize logistics activities’ total costs. Furthermore, if the objective is to manage the inventory in an appropriate way, the logistics objectives for inventory must be set up and the company must work out on a strategy for how to reach them. Therefore, FNS must work out an inventory strategy that can cover all the processes within inventory management since there is no well-defined inventory strategy at the company (Hogström & Grigorjev, 2003).

FNS must revise its inventory by articles categorization with defined articles service levels, safety stock levels, order sizes and standardization of the articles. FNS should apply frequent inventory revisions and possible corrections if needed. Categorization of articles could be carried according their profit contribution, importance for business processes, price, lead time and order size. Also, in order to have an efficient inventory management, FNS must follow up its suppliers’ performance. The articles with most importance (the ones with the highest service levels) require a special management through improved relations with suppliers,

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

smaller order sizes, shorter lead times and advanced transport modes. In order to calculate the correct safety stock levels, it is needed to have information about suppliers' performance (Hogström & Grigorjev, 2003).

In the current situation, FNS has no freedom in choosing suppliers for the AAA 3G sites. These relations with suppliers are defined by higher risk of having obsolete articles in inventory, short time relations, information hoarding, lack of cooperation and trust. Therefore, FNS must seek ways for eliminating uncertainties in inventory management through collaboration with strategic suppliers. Hogström and Grigorjev recommend that FNS should ensure information sharing, early warning systems, trust and cooperation between partners, better quality accompanied by smaller order sizes and shorter lead times and the usage of IT. Also, with the objective of decreasing tied-up capital in cycle inventory, articles' order sizes must be reduced, and these articles should be purchased on lot-for-lot principle (Hogström & Grigorjev, 2003).

Furthermore, inventory tied-up capital can be lowered by process improvements, such as the early release of material specification. The articles of all four site variations should be ordered earlier in the process. Hogström and Grigorjev stress that all the savings should be estimated according to the total cost concept context. Also, any improvement for inventory can lose its effect if there is no cooperation between departments, especially with the Financial Department (Hogström & Grigorjev, 2003).

Having all these technical, organization and financial recommendations in mind, Hogström and Grigorjev (2003, p.119) consider that the second research question has been answered ("how it is possible to reduce tied-up capital in inventory and with what methods?")

Therefore, in order to gain competitive advantage, Hogström and Grigorjev consider that FNS needs a well-defined logistics strategy with clear objectives for each area of logistics. FNS should also evaluate all the decisions for managing the overall logistics in the total cost concept context to obtain real savings. The company should also define criteria for adding value activities to the processes carried out within the company. When value is added, customers are keen on to pay for the activities which benefits FNS (Hogström & Grigorjev, 2003).

In order to gain competitive advantage, FNS should continue its work of optimizing its supply chain and should manage the cross functional activities also ensuring the development of trust within the company. If trust is not developed, the objective is reaching an integrated

COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

supply chain is unfeasible. Therefore, FNS should identify obstacles for sharing trust within the company. Since the future competition will be through supply chains, FNS must create and be a member a good supply chain, also benefiting the company's shareholders and customers. Lastly, FNS must continuously update its strategy in order to reach to reach a fully integrated supply chain. Thus, Hogström and Grigorjev believe that the third research question has been answered ("what can be done in order to gain competitive advantage for the company in the future") (Hogström & Grigorjev, 2003, pp. 121-122).

Since Hogström and Grigorjev have answered the research questions, investigated, formulated suggestions regarding the tied-up capital in inventory and had also given a proposal on how FNS could gain competitive advantage in the future through its project logistics it can be considered that the purpose of the thesis has been fulfilled.

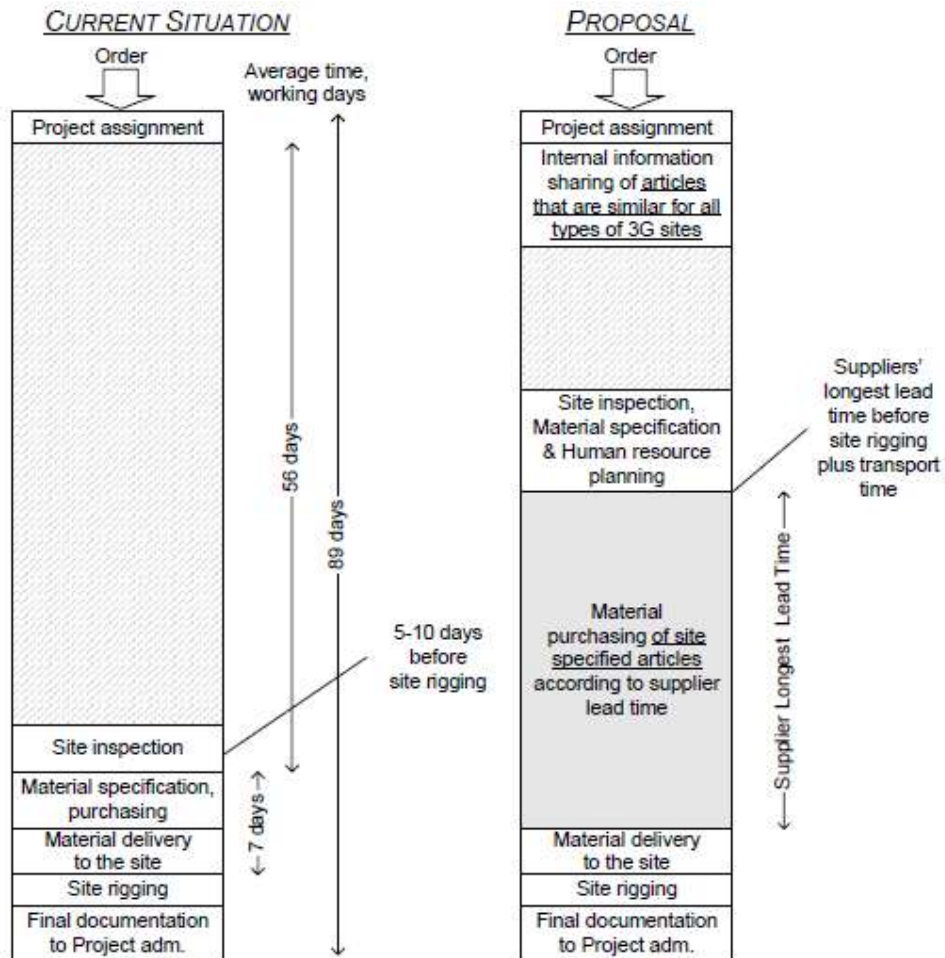
COMPETITIVE ADVANTAGE USING LOGISTICS MANAGEMENT

References

- Bowersox, D., Kumar, V., & Cooper, M. (2002). *Supply Chain Logistics Management*, New York, McGraw-Hill.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management*, Financial Times Prentice Hall.
- Harrison, A., & van Hoek, R. (2002). *Logistics Management and Strategy*, Pearson Education Limited.
- Högstrom, M., & Grigorjev, V. (2003). *Gaining Competitive Advantage through Improved Management of Information and Material Flows: A Case Study at Flextronics Network Services* (Master's Thesis, Göteborg University).
- Mattson, S-A. (2000). *Embracing Change: Management Strategies in the E-economy Era*, Intenia International.
- Poirier, C. (1999). *Advanced Supply Chain Management, How to Build a Sustained Competitive Advantage*, Berreth-Koehler Publisher Inc.
- Stock, J., & Lambert, D. (2001). *Strategic Logistics Management*, McGraw-Hill International Edition.

Appendix A

The current situation and Högstrom and Grigorjev's proposal for the AAA rigging process



Source: Högstrom & Grigorjev, 2003, p.118

Measuring Supply Chain Performance Through Key Performance
Indicators Identification and Evaluation

Elsa A. Gomes nº 2057616 and Raquel M. Faria nº 2059916

Madeira University

2017/2018

Subject: Operations Management

Professor: Professor Dr. João Zambujal-Oliveira

Abstract:

Companies nowadays aim to increase their competitiveness through various methods, including product customization, high quality and price reductions, but it is only possible through a well-managed and planned supply chain.

In question is the most efficient way to manage this chain, considering all the components contained in it and measure performance to achieve this efficiency. To do this, there is a need to create a structure, capable of evaluating the performance indicators of the supply chain.

To reinforce the topic, we reviewed the literature used. Also, the example referred to in the thesis, namely the company Swedish Match, provided an illustration of a case in which we can apply these measures.

After analysing the thesis, we found that there were several performance measures that can support companies, but not all measures apply to all organizations, this depends on internal and external factors of each individual company.

1. Introduction:

The supply chain over time has gained significant relevance, becoming one of the most important components of a company. In this context, and given the increased competitiveness, companies need to stand out. Within this framework there was a greater focus on supply chains, performance being one of the most important factors to increase their efficiency and responsiveness.

Performance and production management need to be evaluated (Courtois et al, 1997). In this circumstance, we intend to evaluate and measure significant indicators of performance, to conclude the best approach. This introduces a model that can be followed by companies. It should be noted that the same indicators may not show the same relevance in all companies, and the company must comply with certain internal and external requirements to adapt its conditions to performance indicators.

Measuring the performance of the supply chain leads to a greater understanding of the chain and helps to understand and test the strategies used by the companies, ensuring a decisive support tool. (Courtois et al, 1997). Ramaa et al. (2009) affirm that measuring chain performance provides important information such as progress, motivation of workers, and diagnosis of problems that were previously unknown.

This paper will cover a literature review based on the thesis, which covers concepts and ideas related to the supply chain and elements that drive performance. We then analysed the method and the various types of research and evaluated the validity and reliability of the thesis study. Subsequently, the analysis of the results obtained from the literature review is carried out, with a practical example from the company Swedish Match. Finally, we present solutions pertinent to the problem under study, that will enable us to understand the supply chain, considering the company's perspective. In this way we conclude what is the best approach to seize in order to achieve greater efficiency or responsiveness, depending on the position of a company.

2. Literature Review:

A supply chain comprises all parties involved in fulfilling a customer request and includes different parties such as suppliers, manufacturers, transporters, warehouses, retailers, and end customers (Chopra & Meindl, 2013). It also includes flows and can be illustrated as a chain where there are flows of materials, products, information and financial resources, some occurring in both directions of the chain, considered bilateral, these flows are treated by supply chain management (McKeller, 2014).

Nowadays is important for companies to have a strategy if they want to have competitive advantage as well as improve their performance (Pertusa-Ortega et al., 2010). One important factor of a corporate strategy is having a supply chain strategy that is aligned with and supports the corporate strategy, which consists on a set of supply chain management targets and measures (Schnetzler et al., 2007; Harrison & New, 2002; Presutti & Mawhinney, 2007). Organizations should have as target of their supply chain management, improving business performance and success, usually associated with successful logistics factors, which are typically, meeting customer demands, on-time deliveries, flexibility, cutting costs and lead time (Schnetzler et al., 2007).

According to Lebas (1995), performance is the ability to meet certain criteria, the time it takes, and the path used to get there, and performance measures should be indicators of how well this is done. Performance measurement is the process of quantifying the efficiency and effectiveness of action and can be created from one or more indicators, depending on the case (Franceschini et al., 2007; Neely et al., 2005).

To measure the performance, performance measurement systems were created, that not only present the information needed to monitor, control, evaluate and work as a feedback function for operations management, they also might act as a driver for motivation and continuous improvement as well as help companies achieve strategic objectives (Olsen et al., 2007). Performance measurement systems consists on several individual performance measures, which are considered the first level of three in a performance measurement system. The second level is considered the stage where the performance measurement system is studied completely. The third and final level defines which indicators can measure and monitor organizational processes (Neyle et al., 2005; Tonchia & Quagini, 2010).

There are four approaches for measuring performance systems in a supply chain context. The first approach deals with resources, outputs and flexibility, since according

to Beamon (1999), for a supply chain measurement system to be efficient it should focus on three different types of measure. Each of these measures have different goals in the supply chain measurement, with resources focusing on efficiency, outputs in customer service and flexibility concentrating in the ability to respond to a changing environment.

The second approach develops the performance of the activity in seven steps. According to Chan & Qi (2003), many problems in performance measurement systems in supply chains are consequence of a lack of strategy and a concentration on financial measures, they also suggest the need to study a chain in its entity. For that they created a seven-step method called Performance of Activity (POA), consisting in cost, time, capacity, productivity, utilization and outcome (Chan and Qi, 2003).

The third approach highlights balance, strategy, operations and tactics. This approach focuses equally in financial and non-financial measures instead of either one, increasing the possibility to present a clear picture of organizational performance (Gunasekaran et al., 2001).

The fourth and final approach is the balanced scorecard framework (BSC), first developed by Kaplan and Norton (1996) and based on four perspectives: financial, customer, learning and growth and internal business processes.

As previously mentioned, efficiency is an important factor in a supply chain. There is a set of elements that can be balanced in different ways to achieve a general harmony between efficiency and responsiveness of the supply chain. Efficiency refers to the company's ability to deliver products or services in the most cost-efficient way possible and at the same time satisfying customers, while responsiveness refers to a company's ability to deliver its products in the most flexible and timely manner while meeting their customer's needs (Hugos, 2011; Chopra & Meindl, 2013).

According to Chopra and Meindl (2013) there are six elements that affect the level of efficiency and responsiveness, specifically, facilities, inventory, sourcing, information, pricing and transportation. It should be noted that each element contains several measures, which include internal as well as external measures, which influence the performance of the supply chain. In the analysis we will further develop these measures according to the structure of the company Swedish Match.

Chopra and Meindl (2013) define the facility element as the physical location where the product is stored, assembled, or fabricated. There are five performance measures that can be used; quality, speed, dependability, flexibility and cost (Slack &

Lewis, 2008). One of the most important decisions to be made is capacity planning, and it may have effects on the performance measures already mentioned above. According to Jack Hammesfahr et al (1993), having a fully utilized capacity is the most efficient way to operate a facility. General measures regarding facilities are set in figure 2.1.

Inventory is a key element of every business. Key measures are presented in figure 2.2 regarding inventory. According to Heizer et al (2016) there are four types of inventory, particularly, raw material inventory, Work-in-process inventory (WIP inventory), maintenance/repair/operations inventory (MRO inventory) and finished-goods inventory. The crucial part of a company's inventory is how to manage it according to the strategy and supply chain.

The measures presented in figure 2.1 and 2.2 regarding facilities and inventory are gathered from the work of Chopra and Meindl (2013), Bragg (2011), Muchiri and Pintelon (2008), Hofman (2004), Muller (2011) and Huang and Keskar (2007).

Fig. 2.1-Facility measures:

Percentage of new Parts used in New products	Product variety
Percentage of existing parts reused in new products	Volume contribution of top 20 percent SKU's and customers
Put-away cycle time	Average production batch size
Scrap percentage	Production service level
Average Picking time	Fill Rate
Picking accuracy for assembled products	Scrap expenses
Order lines shipped per labour hour	In process failure rate
Dock door Utilization	Yields during manufacturing
Percentage of Warehouse stock locations Utilized	% of errors during release of finished product
Square footage of Warehouse storage space	Incoming material quality control
Storage density percentage	% of orders scheduled to customer request date
Inventory per square foot of storage space	Order fulfilment lead-time
Average pallet inventory per SKU	Return product velocity
Capacity	Average release cycle of changes
Utilisation	Total build cycle time
Processing/setup/down/idle time	Upside order flexibility
Production cost per unit	Downside order flexibility
Quality losses	Capacity utilisation
Theoretical flow/cycle time	Average days per engineering change
Actual average flow/cycle time	Published delivery cycle time
Flow time efficiency	Package cycle time
Quarantine / hold-time	

Fig. 2.2-Inventory measures:

Cash-to cash cycle time
Average inventory
Inventory turns
Average replenishment batch size
Average safety inventory
Seasonal inventory
Fill rate
Fraction of time out of stock
Obsolete inventory
Raw material content
Bill of material content
Economic order quantity
Distribution turnover
Warehouse order cycle time
Inventory availability
Inventory accuracy
Inventory turnover
Average backorder length
Storage cost per item
Obsolete inventory percentage
Percentage of inventory > x days old
Percentage of returnable inventory

Regarding sourcing, Chopra and Meindl (2013) define it as a set of business processes needed to purchase goods and services. There are three key decisions, namely, whether the company should outsource its activities or insource them, supplier selection and procurement. In the selection of suppliers, it is important to emphasize that the authors consider quality as the main criteria for selection. General measures regarding Sourcing are illustrated in figure 2.3 and collected from the work of Chopra and Meindl (2013), Bragg (2011), Kasilingam (1998) and Huang and Keskar (2007).

Fig. 2.3-Sourcing measures:

Days payable outstanding
Average purchase price
Range of purchase price
Average purchase price
Average purchase quantity
Supply quality
Supply lead-time
Fraction of on-time deliveries
Supplier reliability
Delivery reliability
Order received complete
Orders received on time to commit date
Orders received on time to required date
Order received defect free
Customer returns/ returned products to supplier
Supplier's corrective action responsiveness
Availability of products
Flexibility in schedules
Percentage of demand met
Percentage of purchase orders released with full lead-time

There is an underlying importance to information when it comes to companies. Companies by increasing their coordination and cooperation between departments, increase both the efficiency and responsiveness of the supply chain. Companies also focus on technology as an information communication tool. One of the interests of a company should be the emphasis on planning and predicting events as a strategy of collaboration between companies, to obtain the best results. Once more, the general measures regarding information are illustrated in figure 2.4 gathered from the work of Chopra and Meindl (2013).

Fig. 2.4-Information Measures:

Forecast horizon
Frequency of update
Forecast error
Seasonal factors
Variance from plan
Ratio of demand variability to order variability

Fig. 2.5-Price

Another element that drives performance is price. There are four factors to consider when pricing, namely, fixed costs, variable costs, profit level and competition in the market (Brinckerhoff, 1992). The general measures of price are represented in figure 2.5 and collected from the work of Chopra and Meindl (2013) and Lapinskaite and Kuckailyte (2014).

Profit margin
Days sales outstanding
Incremental fixed cost per order
Incremental variable cost per order
Average sale price
Average order size
Range of sales price
Range of periodic sales
Cost Of Goods Sold (COGS)

The last element that measures performance is transportation, which has different roles in a supply chain, i.e. it provides a link between production, storage and consumption (Kasilingam, 1998). There are different modes of transportation such as rail, air, sea, pipeline and truck, and depending on speed, space, cost and flexibility the company will have to choose the one that best suits itself. The principal measures of transportation are demonstrated in figure 2.6. and are gathered from the work of Chopra and Meindl (2013), Bragg (2011) and (Kasilingam, 1998).

Fig. 2.6-Transportation Measures:

Percentage of demand met
Percentage of good parts
Delivery reliability
Transit time
Transit time variability
Transportation cost per unit
Damage free shipments
Perfect shipments
Equipment utilisation
On time arrival and departure
Average inbound transportation costs
Average incoming shipment size
Average inbound transportation costs per shipment
Average outbound transportation cost
Average outbound shipment size
Average outbound transportation cost per shipment
Fraction transported by mode
Shipping accuracy
Percentage of products damaged in transit

It is important to mention again that these measures set above, are unspecific and a universal model of measures, that are applied according to specific characteristics of a company. We will see a demonstration of these applied measures, when discussing which are appropriate for the company Swedish Match, in the section of analysis.

Gathered all the necessary information, Gamme & Johansson (2015) create a new framework based on the facts provided in order to select, categorise an evaluate performance measures in a structured way.

The first step is to evaluate the company's strategy, in which companies have to comply with the following requirements: Setting broad objectives that direct an enterprise towards its overall goal; Planning the path (in general rather than specific terms) that will achieve these goals; Stressing long-term rather than short-term objectives; Dealing with the total picture rather than stressing individual activities; Being detached from, and above, the confusion and distractions of day-to-day activities (Slack and Lewis, 2008).

The purpose of the second stage is to evaluate the current strategy of the supply chain. This can be determined in several ways. One way to determine supply chain strategies is to study the different attributes of the products, such as product life cycle, contribution margins, product variety, and forecast errors. This allows the company to identify whether it has a functional or innovative product. Another way to characterize or determine a supply chain strategy may be through demand uncertainty. The parameters to take into account are, the quantity of products needed in each lot, the response time that consumers are willing to wait, the variety of products needed, the required service level, the desired rate of innovation.

The third step is to select and categorize performance measures through the various elements. Each element is analysed individually with the purpose of determining the most important measures, to achieve a higher level of efficiency or responsiveness.

The fourth step concerns investigating what type of performance measures were used in the investigated company and whether they support the company's overall strategy.

The fifth step is the activity in which the performance measures of steps three and four are compared. In this step, the performance measures are seen together and compared to elaborate measures that comply with the company's criteria. The result of this step is a set of new measures, which should be added to existing performance measurement systems.

The sixth step covers the verification of the new measures to ensure that they cover all relevant aspects of performance measurement.

3. Methodology:

Gamme & Johansson (2015) begin by highlighting the existing research methods to then describe the process used, that is, how they obtained the data and how they studied and analysed it, and finally, present some reflections on the quality of the research.

Research strategies describe different ways of conducting research, because, depending on their characteristics, some strategies are more relevant than others. One of the most common ways of differentiating them is by distinguishing between quantitative and qualitative research (Bryman & Bell, 2011).

As far as quantitative methods are concerned, the research process is based on quantifying the collection and analysis of information and is usually used to eliminate or confirm a previously formulated theory (Bryman & Bell, 2011). On the other hand, a qualitative strategy is based on an approach where observations and discoveries are used to create a theory instead of confirming an existing one (Bryman & Bell, 2011).

Regarding the management of supply chains, the most commonly used research method is quantitative, usually through questionnaires, which serve as the basis for the verification of a theory. However, there is a need for a more harmonious approach between the two methods in this area (Golicic et al., 2005).

Therefore, as their goal was to create a new framework for supply chain indicators, Gamme & Johansson (2015) used a qualitative approach, using literatures and narratives to analyse the existing theories in the supply chain and measurement performance. So, to validate the structure's functionality they did a study of Swedish Match, specifically its global supply chain.

As far as data collection is concerned, a review of the literature is the basis of any research and the basis for the understanding of the concepts and contents to be researched (Seuring et al., 2005). Gamme & Johansson (2015) began with a review of the literature collected from various online academic sources, achieved through certain keywords and key phrases. The information found was used to design theoretical frameworks for the thesis and fill the gaps in the existing data. However, in a literature review, we should be critical about the information we use, considering the sources and the possibility of the authors being biased (Ghauri & Grønhaug, 2010).

To test and increase the validity of the model, Gamme & Johansson (2015) studied the global supply chain at Swedish Match. A case study is useful to understand how a

phenomenon works in a real setting and how social phenomena and a specific context affect the outcome of a phenomenon (Yin, 2014).

When doing a case study, it is important to remain unbiased throughout the process to get good and unbiased results. It is important to be prepared and be able to adapt if conditions vary over time, ask objective questions and be a good listener (Yin, 2014).

The main purpose of the Swedish Match study was to investigate whether the designed structure could be applied in its specific contemporary and business contexts (Gamme & Johansson, 2015).

There are several methods for collecting qualitative information, such as interviews and observations (Phillips et al., 2008), both used to obtain the information for the thesis.

There are three types of interviews, structured interviews, semi-structured interviews and unstructured interviews (Wilson, 2013). Gamme & Johansson (2015) chose to use semi-structured interviews because they provide a basis with enough questions for a starting point that helps the interviewer to keep a main topic, create the opportunity for the interviewee to clarify different topics, highlight additional subjects more openly and the possibility of covering previously unknown subjects (Wilson, 2013).

To obtain information on how Swedish Match mediates the performance of its supply chain and how it dealt with the results obtained, seven interviews were conducted with the head of the respective function within the Swedish Logistics global supply chain. To create the interviews, questions were first developed according to the structure of the framework developed by the researchers and added some questions to gain general knowledge about the company and its functions. The interview was structured in six parts in which the first contained questions about the interviewee, the second questions about the work and development of the supply chain strategy as the different activities and responsibilities dedicated to their function. The third included questions about the measures that Swedish Match used at the time. The fourth and fifth respectively comprised questions about how performance measures were shared within the organization and among other actors in the supply chain such as potential areas for improvement. The last part consisted of more in-depth questions about function. Observations are also a useful method for collecting information and were made during three moments of the information gathering process (Gamme & Johansson, 2015).

The first step to analyse the data used by Gamme & Johansson (2015) was the extraction of the relevant information from the interviews, which was categorized, and in case of lack of information, new interviews would be conducted to obtain additional one.

To avoid impartiality several workers were interviewed on the same topics. To analyse the data, tables were created with information that was used to compare it. The information gathered, the theoretical framework and the observations of the researchers were used together to analyse the status of Swedish Match and in the moment, they chose new measures of performance. To avoid errors the results were reviewed after each step and the outcome was discussed (Gamme & Johansson, 2015).

To evaluate enterprise search three main criteria are used, which are reliability, validity and reproduction (Bryman & Bell, 2011).

Validity can be divided into three categories, internal, external and validity construction. Internal validity can be increased by using several sources (Yin, 2014). Gamme & Johansson (2015), have conducted interviews of various functions and various individuals at Swedish Match, in addition using observations and documents to supplement the information obtained.

External validity addresses the issue of the possibility of applying the findings in another context (Bryman & Bell, 2011). Therefore, the use of the case study in the thesis reduced the external validity.

In what confers reliability, a study is reliable when errors are minimized, and impartiality avoided (Yin, 2014). To increase the reliability of the study, researchers were careful throughout the research process, consulting Swedish Match supervisors continuously and reviewing the information collected (Gamme & Johansson, 2015).

4. Analysis:

Gamme & Johansson (2015), adapt the steps above, clarified in the section of the Literature Review, to the structure of Swedish Match company, formulating the following results:

In the first stage, the company Swedish Match fulfils all the requirements. The goal of the strategy is broad and focused towards the overall objectives and establishes a long-term plan to achieve its goals and objectives.

In the second stage companies need to evaluate the strategy of the supply chain. The way Swedish Match classified and determined its supply chain strategy was through the study of the various attributes of its products, where the results show that two of the attributes indicate an innovation tendency and three of the attributes indicate a functional tendency. The second way of classifying or determining the supply chain indicates that four of the parameters (the quantity needed in each lot, the variety of products, the required service level and the desired rate of innovation) increase the demand uncertainty. Based on the two ways of characterizing the supply chain the results show that Swedish Match needs a supply chain with more responsiveness than efficiency.

Considering that the supply chain of Swedish Match is leaning towards a chain that needs more responsiveness, in the third stage, the elements are oriented towards this approach. Regarding facilities, the following measures were emphasized in figure 4.1.

Fig. 4.1- New facility measures:

1. Percentage of new parts used in new products;	7. Flow time efficiency;
2. Percentage of existing parts reused in new products;	8. Delivery Promise Slippage;
3. Processing/setup/down/idle time;	9. Production service level;
4. Capacity;	10. Product variety;
5. Utilisation;	11. Average production batch size;
6. Average release cycle of changes;	12. Putaway Accuracy;

As far as inventories are concerned, the following measures represented in figure 4.2 are appropriate for Swedish Match.

Fig. 4.2- New inventory measures:

1. Average inventory;	3. Inventory accuracy;
2. Average backorder length;	4. Inventory availability;

Regarding Sourcing, the following measures were selected and are demonstrated in figure 4.3.

Fig 4.3- New sourcing measures:

1. Supply lead-time;	4. Orders received on time to commit date;
2. Supplier Reliability;	5. Orders received on time to required date;
3. Fraction of on time deliveries;	6. Orders received defect free;

The measures of information and price indicated are the most appropriate to the company, namely, variance from plan and forecast errors, regarding information, and range of sale price and range of periodic sales regarding price. There were no selected measures concerning transportation since Swedish Match outsources its transportation department.

In the fourth stage Swedish Match fragments the company's global strategy into a model, called QDE-STEP (Quality, Delivery, Economy, Safety, Technology, Environment, Personnel), this model must be considered regardless of the chosen strategy. The company goes through several points, such as the factory, production, procurement, planning and logistics, and business control, using the QDE-STEP model as a reference where each component is analysed. It was deduced that production levels and factories use the same quality methods through the QDE-STEP model, indicating a good sign. It was highlighted that there is no communication between the factories and planning and logistics that demonstrates that some purchase orders and the amount received often deviate, which indicates that there is a need for improvement of inventory accuracy, which can be solved with better communication with suppliers, underlining this as an area of improvement. Likewise, although the relationship with suppliers is favourable, it can still be improved if the company is willing to share more information.

Regarding the fifth step, measures from step three were compared in conjunction with step four, according to the components and different areas of the company. In accordance with step three and four, the new measures are illustrated in figure 4.4.

Measures discarded when considering the characteristics of the company where: Capacity, Utilisation and Production service level.

Finally, step six uses these new measures and compares them with the components of a performance measurement system. It was found that the collection of data is manual and that this reduces the efficiency of the structure. To improve this element, it is necessary some type of automation of the processes and systems. The use of the QDE-STEP model also proved to be a benefit to the company, since it covers all the aspects of all the functions. Additionally, the measures used, favour benchmarking opportunities.

Fig. 4.4- New measures identified:

Measures taken directly from the elements:	Measures defined by the researchers with inspiration from drivers	Measures already in use at Swedish Match
<ul style="list-style-type: none"> •Percentage of new parts used in new products •Percentage of existing parts reused in new products •Processing/setup/down/idle time •OEE •Delivery Promise Slippage •Product variety •Supplier reliability •Fraction of on-time deliveries •Orders received on time to commit date •Orders received on time to required date •Range of sales price •Range of periodic sales •Quality losses 	<ul style="list-style-type: none"> •Number of setup changes (Average production batch size) •Average backorder length •Inventory accuracy •Putaway accuracy •Orders received defect free 	<ul style="list-style-type: none"> •Flow time efficiency •Average inventory •Variance from plan •Forecast error •Supply lead-time •Total build cycle time

5. Conclusion:

Given the arguments presented, the importance of measuring performance becomes a key element for any supply chain in a company. From the information assimilated it is possible to determine and measure the performance of the supply chain through the indicators acquired based on the thesis. These indicators work as a tool to control and evaluate a chain's performance, which companies should always strive to improve (Courtouis et al, 1997). Each indicator, however, needs to have its own specification, calculus, metric system, control periodicity and goal (Courtouis et al, 1997). It is important to bear in mind that despite the deduction of measures and ways of measuring performance, the success of these measures is uncertain when applied to companies.

Taking this prelude into account, we are led to believe that the factors that influence performance must be seen as a whole, that is, the supply chain will have to be seen as a large entity, in which companies need to have the capacity of abstracting themselves to try to understand all the components. When all the elements of the supply chain are in agreement, this is, they do not look at their own profits but at communication and interaction, the probability of success of the supply chain increases. (Gamme & Johansson, 2015)

For the supply chain to succeed, companies must also consider the six elements that boost performance (facilities, inventory, sourcing, information, price and transportation) to understand their own strengths and weaknesses.

Yet, implementing performance measures indicators, may not be an easy task, since, we must guarantee that there is no contradiction among the indicators of the same hierarchy. It should also be supported by the board, since, when implemented it will affect the entire company. In the eventual case of it needing to suffer some changes, the board will need to get involved. It is also important for a company to know its own weakness and strengths and to have well defined goals (Courtouis et al, 1997). However, even when all this is considered, the implementation of a performance measurement system is still plausible, but an incomplete solution, since it is only a tool in aiding a company to make decisions (Courtouis et al, 1997).

To create a structure to measure performance, the results obtained from the analysis section are relevant. The measures found demonstrate that, first, companies need to define their overall long-term objectives to project them in the future. Secondly,

companies have the need to measure strategies used currently, in order to perceive what they can improve and to perceive which supply chain they are dealing with and what they will need in the future. Third is the presentation of measures that can identify with the company and provide support that will facilitate decisions. Fourthly, the company needs to understand the performance measures that are currently used and compare them with the supply chain measurements, which leads us to step five that compares the two, making a new list of measures that englobe measures adequate for the supply chain and for the general organisation. Lastly, companies need to compare these new measures with characteristics of a performance measurement system and the significant approaches that were argued in the literature review.

With respect to the four different approaches, these approaches describe how different performance measurement system strategies can be structured in a supply chain environment. Each approach is supported by different authors, though all defend the idea of a performance measurement system not focused solely on financial aspects.

In a world, which companies have more and more competition, they should always strive for differentiation, innovation and improvement to survive. So as expressed, a company must take into consideration all components referred in their supply chain, which is becoming more important nowadays, if their aim is to be more efficient, more competitive and more reliable. The battle between efficiency and responsiveness of the supply chain has one ultimate goal, customer satisfaction, so independently of decisions that can be implemented, the supply chain must work together to reach the ultimate goal: customer satisfaction.

Concerning our initial objective, we deduce that there is not a standard model for all companies to measure their supply chain's performance. However, to measure supply chain performance through key performance indicators identification and evaluation, the company should follow the key performance indicators pointed out and take in consideration the example of the company Swedish Match that showed a favourable result when these measures were implemented. Though considering there is only one example, there is not enough data to be able to conclude that the same result will be verified in other companies, even ones with the same characteristics as Swedish Match.

References

- Beamon, B.M., 1999, Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(3), pp.275–292.
- Bragg, S.M, 2011, *Inventory best practices, second edition*, Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- Brinckerhoff, P.C. 1992, *Pricing Your Product or Service*, Society for Nonprofit Organizations, Madison
- Bryman, A., Bell, E., 2011, *Business research methods*. Oxford University Press, Oxford.
- Chan, F.T.S. & Qi, H.J., 2003, Feasibility of performance measurement system for supply chain: a process-based approach and measures. *Integrated Manufacturing Systems*, 14(3), pp.179–190.
- Chopra, S. & Meindl, P. 2013, *Supply chain management: strategy, planning, and operation*, Pearson Education, Harlow, Essex.
- Courtois, A., Pillet, M. & Martin, C. (1997) *Gestão da Produção*
- Franceschini, F., Galetto, M. & Maisano, D., 2007, *Management by measurement: designing key indicators and performance measurement systems*, Berlin; New York: Springer.
- Gamme, N. & Johansson, M. (2015) *Measuring supply chain performance through KPI identification and evaluation*. Gothenburg, Sweden
- Ghauri, Pervez N., and Kjell Grønhaug. *Research Methods in Business Studies*. 4th ed. New York: Financial Times Prentice Hall, 2010.
- Golicic, S.L., Davis, D.F., McCarthy, T.M., 2005, A Balanced Approach to Research in Supply Chain Management, in: *Research Methodologies in Supply Chain Management*. Physica-Verlag HD, Heidelberg, pp. 15–29
- Gunasekaran, A., C. Patel, and E. Tirtiroglu, 2001, “Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment.” *International Journal of Operations & Production Management* 21, no. 1/2.
- Hammesfahr, J.R.D., Pope, J.A. & Ardalan, A., 1993, Strategic Planning for Production Capacity. *International Journal of Operations & Production Management*, 13(5), pp.41 - 53.
- Hofman, D. 2004, *The hierarchy of supply chain metrics*, Peerless Media, LLC, Framington
- Huang, S.H. & Keskar, H., 2007, Comprehensive and configurable metrics for supplier selection. *International Journal of Production Economics*, 105(2), pp.510– 523.
- Hugoss, M.H., 2011, *Essentials of supply chain management*, third edition, John Wiley & Sons, Hoboken, N.J.
- Jay Heizer, Jesse H. Jones, Barry Render, Charles Harwood, Chuck Munson. *Operations management; sustainability and supply chain management*, Washington State University. 12th ed. 2016

Kaplan, R.S. et al., 1996, *The balanced scorecard: translating strategy into action*, Boston, Mass: Harvard Business School Press.

Lebas, M.J., 1995, Performance measurement and performance management. *International Journal of Production Economics*, 41(1-3), pp.23–35.

McKeller, J.M., 2014, *Supply chain management demystified*, McGraw-Hill Education, New York.

Muchiri, P., Pintelon, L., 2008, Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE): literature review and practical application discussion. *International Journal of Production Research* 46, 3517–3535.

Müller, M., 2011, *Essentials of inventory management*, AMACOM, New York.

Neely, A., Gregory, M. & Platts, K. 2005, Performance measurement system design: A literature review and research agenda, *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 25, no. 12, pp. 1228-1263.

Olsen, E.O. et al., 2007, Performance measurement system and relationships with performance results. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(7), pp.559–582.

Phillips, Patricia Pulliam, Cathy A. and Stawarski, *Data Collection: Planning for and Collecting All Types of Data*. Book, Whole. San Francisco: Pfeiffer, 2008.

Presutti, W.D., Jr, Mawhinney, J.R., 2007, The Supply Chain-Finance Link. *Supply Chain Management Review* 11, 32–38.

Ramaa, A., Rangaswamy, T.M, Subramanya, K.N., 2009, A Review of Literature on Performance Measurement of Supply Chain Network, in: *Emerging Trends in Engineering and Technology (ICETET)*, 2009 2nd International Conference on. IEEE, pp. 802–807. doi:10.1109/ICETET.2009.18

Schnetzler, M.J., Sennheiser, A., Schönsleben, P., 2007, A decomposition-based approach for the development of a supply chain strategy. *International Journal of Production Economics* 105, 21–42. doi:10.1016/j.ijpe.2006.02.004

Seuring, S., 2005, Case Study Research in Supply Chains — An Outline and Three Examples, in: *Research Methodologies in Supply Chain Management*. Physica-Verlag HD, Heidelberg, pp. 235–250.

Seuring, S., Müller, M., Westhaus, M., Morana, R., 2005, Conducting a Literature Review - The Example of Sustainability in Supply Chains, in: *Research Methodologies in Supply Chain Management*. Physica-Verlag HD, Heidelberg, pp. 91–106

Slack, N., Lewis, M., 2008, *Operations strategy*, 2. ed. ed, Pearson education. Financial Times/Prentice Hall, Harlow.

Tonchia, S. & Quagini, L., 2010, Performance measurement: linking balanced scorecard to business intelligence, Heidelberg [Germany] ; New York: Springer.

Wilson, C. 2013, Interview Techniques for UX Practitioners, Morgan Kaufmann.

Yin, Robert K. *Case Study Research: Design and Methods*. Fifth edition. Los Angeles: SAGE, 2014.

Ano letivo 2017/2018

Gestão Operacional

Licenciatura em Gestão, 2º ano, 2º semestre

Susana Pereira, nº 2060616, susana.m.pp@hotmail.com

Laura Rodrigues, nº 2101615, lauracgrodrigues@gmail.com

GESTÃO DE DIRETRIZES DE DESIGN PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NO GRUPO VOLVO CARRO

Abstrato

Na indústria automobilística, o tempo de mercado tornou-se relevante para muitas empresas. Uma componente significativa para obtenção de um novo modelo de carro é assegurar um sistema de produção do mesmo. Deste modo, é necessário planear e atualizar os meios de produção de novos carros ponderando vários fatores. O departamento de engenharia de produção do *Volvo Car Group* pode aumentar a produtividade e o seu valor através de informações necessárias para o design de produção, informações essas que são providenciadas em bases de dados específicas. O objetivo desta tese consiste num banco de dados de diretrizes que será utilizado no departamento de engenharia de manufatura no *Volvo Car Group*. Após alguns estudos, ficou estabelecido que é preciso definir a função das diretrizes de modo a elucidar quais são as diretrizes, como devem ser usadas e que tipo de informação deve ser mantida numa base de dados. Uma pesquisa complexa do *Volvo Car Group*, permitiu uma definição de diretrizes, onde algumas destas foram analisadas usando a definição e os critérios para observar as implicações que estas geram. Para testar algumas diretrizes básicas de funcionalidade de gestão e, por conseguinte, descobrir problemas que possam influenciar a experiência do utilizador foram efetuados alguns testes de usabilidade.

Introdução

A tese em estudo retrata a indústria automobilística, bem como uma breve apresentação da *Volvo Car Group* (VCG). A indústria automobilística está em constante mudança e desenvolvimento devido à elevada concorrência e à legislação mais rigorosa para diminuir o impacto ambiental. Existem certos requisitos e diretrizes que garantem quer a produção dos produtos, quer o equilíbrio entre o impacto ambiental, considerações económicas e o ambiente de trabalho.

Os requisitos de fabricação e as diretrizes em diferentes níveis são expandidos e identificados de modo a obter um fluxo de trabalho que alcance o nível de maturidade pretendido. Deste modo, a indústria automobilística exhibe especial atenção na forma como lida com a concorrência devido ao tempo de mercado. Uma vez que, os requisitos e diretrizes são imprescindíveis tanto para o resultado final dos projetos, como para o tempo necessário para o seu desenvolvimento, é necessário geri-los de forma firme, objetiva e eficiente.

A produção de automóveis inicia-se no departamento de estampagem (*A-Shop*) onde as partes principais de um carro são colocadas. Posto isto, a próxima fase do processo de produção é a pintura (*B-Shop*) que é caracterizada pela oxidação das peças principais e pela aplicação de uma camada base de tinta. Finalmente, o produto chega à montagem final (*C-Shop*) onde se finaliza a montagem das portas, a colocação dos cabos e a montagem de amortecedores, do motor, do tanque de combustível e do sistema de exaustão. Por fim, todos os sistemas do carro são testados e são efetuadas inspeções para garantir que o carro preenche os padrões do VCG.

No VCG, o desenvolvimento dos automóveis depende de vários processos, sendo o primeiro processo o “processo anual”. O propósito deste procedimento é desenvolver soluções universais e modulares sobre tecnologia de produtos e produção que possam ser utilizadas nos diversos modelos de carros. Outro dos objetivos é manter o contato e negociar com fornecedores para encontrar soluções de produção adequadas que possam ser necessárias mais tarde no desenvolvimento do modelo de carro. O departamento de *Manufacturing Engineering* (ME) está cada vez mais envolvido nesta etapa, sendo o seu intuito aumentar e desenvolver este trabalho em paralelo (engenharia simultânea).

Um novo modelo de carro é executado num projeto, de acordo com o *Volvo Product Development System* (VPDS). A primeira etapa inicia-se com a "estratégia de

produto e gestão de linha de veículos", que tem como finalidade reunir ideias e sugestões de clientes, efetuar diferentes tipos de pesquisa como as novas tecnologias e obter novas conclusões através de comparações com modelos antigos. Posteriormente, há uma colaboração com o departamento de *Research & Development*, que irá projetar as peças, e realizar as verificações de viabilidade do produto de modo que os conceitos e ideias possam ser realizados.

É necessário iniciar procedimento no departamento de *Purchasing & Manufacturing* (P&M), pois os projetos de componentes tornam-se mais sofisticados. Este departamento projeta o fabrico e dá feedback sobre o que é exigido para que o carro possa ser produzido com a qualidade apropriada e ao custo certo. Para finalizar o desenvolvimento é necessário ter em atenção as mudanças no fabrico, como a instalação de novos equipamentos e testes de sua funcionalidade. Uma vez que o novo modelo de carro cumpra todos os requisitos e que alcance os padrões do VCG, está capaz de ser lançado no mercado. Para assegurar um processo produtivo eficiente é necessário estabelecer o equilíbrio entre a produção e os requisitos da mesma, através da ME. Este departamento é encarregue de fornecer planos de estratégia industrial, métodos e instalações de equipamentos aos seus principais clientes, as fábricas.

Os requisitos e diretrizes podem ser usados para tornar claro para os engenheiros dos diferentes departamentos do que é necessário e que possíveis caminhos para chegar às soluções, a sua desvantagem é que se tornam pouco claras e difíceis de encontrar devido aos diferentes sistemas e locais de armazenamento. É fundamental mudar isso de maneira que as soluções genéricas, que possam ser desenvolvidas, sejam embutidas em todos os locais. Outra meta de longo prazo é ser capaz de ter 100% de capacidade virtual, o que significa que todo o desenvolvimento de produtos e processos de produção deve ser feito em um ambiente virtual baseado em software, isto permite eliminar a necessidade de protótipos e deste modo diminuir os custos, o impacto ambiental e ao mesmo tempo encurtando os tempos de desenvolvimento.

De acordo com Samuelsson (2015), o intuito desta tese é cooperar com uma redução no tempo para o mercado, averiguando, investigando e sugerindo melhorias para a abordagem atual de gestão de diretrizes. A constituição de um *Manufacturing Engineering Guidelines Management System* (MEGMAS) tornaria mais simples para os engenheiros encontrar informações pertinentes para o seu trabalho e, desta forma, lidar melhor com as diretrizes. Este sistema proporciona também uma maior facilidade em

atualizar e gerir todas as informações mantidas. Dessa forma, se a utilização das diretrizes for melhorada, o tempo de comercialização poderia ser reduzido, tornando mais acessível para os engenheiros encontrar informações relevantes.

Posteriormente, o autor desta tese realizará entrevistas que visam descobrir o que os diferentes departamentos veriam em um MEGMAS e em vista disso, implementá-lo de maneira a satisfazer o maior número possível, mesmo que as exigências e diretrizes específicas desta tese sejam limitadas ao C-Shop. Este estudo incidirá sobre a investigação de diretrizes, isto é, em termos de como elas são desenvolvidas, mantidas, estruturadas e atualizadas, que melhorias no ciclo de vida da sua gestão podem contribuir para o seu valor tácito e produtividade. Algumas comparações básicas ainda serão parte da tese, uma vez que as formas de lidar com os requisitos do produto e diretrizes são bons modelos para a gestão das diretrizes de design de fabricação.

Revisão de literatura

Nesta parte do trabalho será introduzido a literatura e as teorias que fornecem suporte para esta tese. Samuelsson (2015) começa por descrever o estado em que o VCG se encontra, salientando que as diretrizes são a principal questão desta tese e por isso, têm que estar bem definidos. Além de que, existem outros termos relacionados, nomeadamente os requisitos, o KPI (*Key Performance Indicator*) e os padrões.

O uso do papel das diretrizes em VCG pode diferenciar-se entre os departamentos e utilizadores individuais, sobretudo por um uso menos estruturado e de as opiniões diferirem no que concerne o que uma diretriz é, já que existem várias definições para a mesma. As diretrizes no VCG exigem um grau de compreensão nos documentos, documentos esses que podem conter informações muito específicas (Volvo Car Group, 2015c), enquanto que outras são meramente para fins ilustrativos (Volvo Car Group, 2015d), e além de poder variar consoante onde as diretrizes serão aplicadas. Assim sendo, o uso das diretrizes no VCG serve para apoiar os requisitos, os critérios para os requisitos, as observações e comentários, os esclarecimentos e as condições que devem ser cumpridas.

Primeiramente, é necessário tentar perceber e ter uma ideia mais clara da definição de uma diretriz. Em vista disso, Samuelsson (2015) utiliza vários dicionários para defini-lo. De acordo com o dicionário *Longman* a diretriz é definida como sendo “algo que o

ajude a formar uma opinião ou a tomar uma decisão, ou ainda, regras/instruções sobre a melhor maneira de fazer alguma coisa” (Longman dicionário de inglês contemporâneo, 2009, p. 779). Outro exemplo diferente de definição utilizado é: “uma regra ou instrução que mostra ou informa como algo deve ser feito” (Merriam-Webster.com, 2015). Outra definição a considerar é de ser “qualquer guia ou indicação de um futuro curso de ação” (Dictionary.com, 2015). Uma última fonte de informação aplicada é a “BusinessDictionary” que tem especialização em termos de negócios que define a diretriz como sendo uma “prática recomendada que permite alguma discricção ou margem de manobra na sua interpretação, implementação ou uso” (BusinessDictionary.com, 2015). Deste modo, verifica-se que não há consenso do que é uma diretriz e que subsiste muito espaço para a sua interpretação.

Da mesma forma, é preciso referir que Samuelsson (2015) centra-se mais especificamente na *Design Guidelines for Manufacturing* (DGM) que é um documento armazenado no sistema de gestão de negócios do VCG que tem como finalidade fornecer conhecimento e orientação durante a fase de design de um sistema de produção. O aspeto mais desenvolvido e com mais conhecimento especializado apesar de ainda não estar terminado, é o fluxo de material em DGM que tem uma importante contribuição para a definição de uma diretriz. A DGM é um aspeto que necessita de ser completo e atualizado com a ajuda de especialistas, fornecendo diretrizes e outros conhecimentos. Embora não haja qualquer tipo de requisito em DGM, esta não deve ser ignorado, na medida que contém informação útil e, além disso, orienta para as melhores práticas da empresa.

Em outras palavras, o trabalho padronizado com a DGM traz clareza e conformidade aos projetos de desenvolvimento de produção, uma vez que é importante para a conceção dos processos de uma empresa, onde os novos processos devem relacionar-se com os antigos. Inclusive, DGM fornece conhecimento às pessoas que trabalham com o desenvolvimento de um sistema de produção com o propósito de fornecer aspetos importantes que precisam de tomar em consideração, ou seja, o que temos de ter em conta ao projetar um sistema de produção. Em suma, é essencial preservar o DGM útil, atualizar e manter o número de diretrizes em um nível razoável.

O autor acresce que, o VCG preparou o DGM como suporte para os campos de especialização, nomeadamente, o sistema de produção, finanças, logística, competências, ambiente de trabalho e características do produto, de forma a economizar tempo, energia e dinheiro. O DGM está intimamente interligado com os objetivos de desempenho em

VCG que são, particularmente, a qualidade, o custo, a entrega, a segurança e entre outros; em que estes, podem ser melhorados durante o desenvolvimento da produção utilizando as diretrizes em DGM (Volvo Car Grupo, 2015a).

Monden descreve que uma “folha de operações padrão” pode ser visto como uma diretriz para a rotina de cada trabalhador na medida que descreve como executar operações padronizadas (Monden, 1993).

Um termo associado à diretriz é o requisito, no qual subsiste uma diferença entre elas. Enquanto que os requisitos devem ser seguidos, as diretrizes têm a opção de seguir ou não. O suporte de todos os projetos é essencialmente os requisitos, mas a dificuldade é tentar descrever um problema, ou então, a necessidade de ter uma linguagem mais compreensível e inequívoca (Hull, Dick e Jackson, 2011).

Os requisitos em VCG têm um papel claro com descrições extensivas de como escrevê-los e geri-los, sendo que estes também estão documentados – diretriz de requisitos – que lista as diretrizes com uma descrição de como deve ser escrito, do qual fornece seis aspetos essenciais a observar (Volvo Car Group, 2015f): rastreabilidade, propósito, clareza, completude, validade e verificável. Estes requisitos estão relacionados com a literatura sobre o assunto que oferece credibilidade extra, onde podemos acompanhar os aspetos das diretrizes para obter um requisito bom e utilizável, bem como o requisito recém escrito deve passar por uma verificação de qualidade e ser documentada. De acordo com algumas fontes de literatura, a forma mais adequada para maximizar os recursos de um produto é de o tempo para o mercado ser o mais curto possível, no entanto, outra fonte refere que o objetivo deve ser "tempo para o mercado com o produto certo" (Hull, Dick e Jackson, 2011, p. 1).

O *Volvo Cars Mandatory Requirements* (VMRs) são funcionalidades específicas, ou de outro modo, desempenham um nível mínimo de modelos de automóveis e seus acessórios (Volvo Car Group, 2015g), além de que estão associados a leis e regulamentos, a análise do efeito de modo de falha e as estratégias da empresa. Todos estes aspetos serão usados para satisfazer as expectativas do cliente. A seção de execução do VRM cria uma lista com passo a passo de como verificar ou criar um novo requisito, como tratá-los em programas de veículos e o que fazer em caso de não corresponder ou haver desvios (Volvo Car Group, 2015g).

Contudo, requisitos instáveis podem ocasionar dificuldades durante o desenvolvimento da produção, ou seja, se há maus requisitos ou mudanças excessivas no desenvolvimento, isto pode resultar em consequências negativas (Hull, Dick e Jackson, 2011). Naturalmente, se existe uma má gestão dos requisitos, isto leva ao insucesso de muitos sistemas e, em alguns casos, resulta de sistemas “sem utilizador”, o que evidencia que o sistema até pode estar funcionando, mas não da maneira que os utilizadores querem (Hull, Dick e Jackson, 2011).

Outro termo referenciado no VCG é o indicador de desempenho chave (KPI) que para a maioria das empresas é muito importante, porém torna-se difícil saber o que medir e como interpretar. Para além disto, permite estabelecer um *status* claro através do uso de números com indicadores. Os KPIs servem para mostrar o progresso dos objetivos ou dos planos estratégicos de uma empresa por meio da monitorização de atividades, que provavelmente provocariam perdas severas ou fracasso total (BusinessDictionary.com, 2015b).

Segundo Parmenter (2010), os KPIs indicam como o desempenho das empresas influenciam nos fatores críticos de sucesso. Assim, interligando os fatores de sucesso com as medições das diferentes partes da organização e a indicação onde a melhoria é necessária, pode ser feita uma redução nos gastos de recurso.

Deste modo, o uso de KPIs aponta para dois tipos, dos quais somente um tem suporte na literatura e na academia. É certo que alterar o uso ou o termo não é uma solução deveras atraente, mas o VCG precisa pelo menos estar ciente dessas diferenças. Tanto em termos dos valores, como também as medições devem, portanto, ser constantemente atualizados.

O último termo pertence aos padrões, que não só se destinam a uma utilização mais longa e mais difundida, como também são controlados e sustentados por uma ou mais organizações em comparação aos requisitos. Os padrões definem-se por ser um acordo documentado entre um produtor e um consumidor, ou seja, um documento de referência a ser utilizado em contratos e comércio internacional que especifique definições de características, design técnico ou conteúdo, critérios precisos, regras ou diretrizes (Kresse, Danko e Fadaie, 2012, p. 396).

Os padrões constituem o suporte para os veículos, bem como todos os departamentos de VCG, que tem como principais categorias: o revestimento de

superfície, material, métodos de design, partes, equipamentos de produção, tecnologia de informação, procedimentos de calibração e padrões ISO (Volvo Car Group, 2015k). Antes de iniciar o comércio, o instituto de padrões ISO/IEC (2011) tenta da melhor maneira possível, resolver a quantidade de problemas.

Em suma, os padrões estão claramente mais direcionados para soluções padronizadas comparativamente à diretriz de design de fabricação (DGM). Do mesmo modo que os requisitos estão bem definidos em VCG, os padrões também o estão.

Samuelsson (2015) refere que subsistem muitos desafios para as empresas de manufatura e a indústria automobilística é particularmente uma indústria muito competitiva. Syan e Menon (1994) acrescentam que, atualmente, o “time to market” é uma das questões competitivas mais importantes, do qual existem muitas razões de ser essencial ao introduzir um produto no mercado. A *Concurrent Engineering* (CE) é um método muito comum que permite reduzir o “time to market” e é bastante utilizada em toda a indústria (Syan e Menon, 1994). O CE consiste trabalhar em paralelo entre os vários departamentos, ao invés da maneira clássica, que por vezes é designado por “Over the wall engineering”. Com efeito, todos os atrasos que afetam o “time to market” têm que ser fixados e removidos para se manterem competitivos.

O design do sistema pondera alguns aspetos muito importantes, tais como considerar os utilizadores e projetar o sistema tendo em mente os seres humanos, pois o sistema precisa ser útil para os utilizadores de maneira a fornecer alguns benefícios ou ter o maior grau de utilidade possível. Osvalder e Ulfvengren (2009), descrevem que um sistema bem concebido pode fazer uso das habilidades humanas e que se pode evitar também qualquer influência das imperfeições/fraquezas do utilizador humano.

Certamente, trabalhar com grandes quantidades de informação e do tempo ser escasso levará a que a pessoa tome atalhos se a tarefa estiver fora do alcance, isto designa-se por “bias” (Osvalder e Ulfvengren, 2009). Posto isto, é importante fornecer um aumento da quantidade de apoio referente a tomada de decisão, com o propósito de evitar que o utilizador tome atalhos.

Um aspeto a considerar ao projetar um sistema é de como o conteúdo ou a informação deve ser armazenada. Segundo Dalkir (2012), a gestão de conteúdo, o armazenamento e a estruturação tem que ser tratada de forma padronizada, dado que a padronização é necessária para facilitar a interação e a integração de sistemas diferentes.

O arquivamento, marcação e classificação são importantes para a gestão de conteúdo e isto faz com que seja possível encontrar informações relevantes com o menor esforço possível (Dalkir, 2012).

A única maneira de um utilizador conectar-se e interagir com um sistema é através de uma interface de utilizador, no qual coloca uma alta procura no modo como uma interface é projetada (Osvalder e Ulfvengren, 2009). Existem muitos aspetos do design da interface, porém não interessa o quão agradável possa parecer se não for possível ser usada pelo utilizador, isso quer dizer que a usabilidade é o aspeto mais importante do design da interface.

Por conseguinte, Samuelsson (2015) explica que é preciso realizar testes para avaliar a usabilidade, de forma a ser feita melhorias no sistema. Utilizar métodos para análise de interação durante o projeto do sistema, pode significativamente melhorar a usabilidade; e, uma forma de corrigir muitos dos problemas relacionados à usabilidade é de redesenhar o sistema (Osvalder, Rose e Karlsson, 2009). Deste modo, mesmo que não seja possível detetar todas as questões, as descobertas necessitam ser analisadas e formular soluções.

A *Hierarchical Task Analysis* (HTA) consiste em dividir uma tarefa em várias sub tarefas com base em uma estrutura hierárquica (Osvalder, Rose e Karlsson 2009). A *Cognitive Walkthrough* (CW) e *Predictive Human Error Analysis* (PHEA) são dois métodos que podem ser usados para detetar problemas de usabilidade, no qual baseiam-se em testar essa usabilidade durante o projeto do sistema (Osvalder, Rose e Karlsson 2009). Enquanto que, CW vai tentar descobrir se os utilizadores vão se comportar como pretendido e se não, por que não se comportam; por outro, PHEA é centrado em descobrir que erro o utilizador pode fazer e quais as consequências que advém (Osvalder, Rose e Karlsson, 2009). Os erros encontrados devem ser a base para a melhoria no sistema e, ao incluir as consequências, será muito mais fácil dar primazia às mudanças em termos de gravidade e urgência.

Testar os utilizadores de forma a interagirem com o sistema é denominado por teste de utilizador, que permite fornecer uma melhor visão dos problemas de usabilidade que surgirão durante o uso real do sistema. A satisfação, a eficiência e o número de tarefas concluídas são avaliadas, bem como o uso pela primeira vez e o tempo para aprender podem ser avaliados durante o teste do utilizador (Osvalder, Rose e Karlsson, 2009). O

teste de utilizador é dividido em três partes: o primeiro diz respeito à preparação que decide quais os dados serão recolhidos e qual é o objetivo do estudo; o segundo, refere-se à implementação que começa por selecionar as tarefas e a ordem para realizá-las, todos os participantes devem ser tratados da mesma forma e ser informados de que suas habilidades não estão sendo testadas, mas sim o design do sistema; e por último, concerne à análise que é feita de maneira mais fácil se os testes forem bem pensados e planeados (Osvalder, Rose e Karlsson, 2009).

Metodologia

A metodologia irá ceder dados sobre como esta tese foi realizada. Primeiramente, há uma pequena secção a respeito da "ética de investigação", que devido há existência de cooperação num ambiente académico há necessidade de legitimar se as regras são seguidas, esta secção passará por todas as considerações necessárias para garantir as mesmas. Numa segunda parte, sucede uma exposição conjunta do trabalho para a seleção dos métodos de recolha de dados acompanhado da teoria sobre o assunto que forneceu orientação no decorrer deste trabalho. Verifica-se uma caracterização de como estes métodos foram empregados na recolha de informações de dados primários e secundários. Por último, são expostos alguns dos motivos da escolha de utilização dos métodos selecionados e usados.

Samuelsson (2015) realizou esta tese em colaboração com Henrique Shurrab (Shurrab, 2015) que frequentou o mestrado "*Industrial Engineering & Management*" na Universidade de Karlstad. A agregação de teoria devida e a recolha de dados foi elaborada por ambos, contudo o conteúdo do relatório foi escrito apenas por Anders Samuelsson.

O autor utilizou pesquisas qualitativas com dados primários e dados secundários dentro de um estudo de caso industrial. A tese começou por pesquisar e dar a conhecer a situação em VCG e, por conseguinte, obter um controle sobre o problema que serviu como ponto de partida para este trabalho. A primeira etapa deste processo foi conhecer o departamento de ME dentro da organização do VCG, verificou-se que os dados primários surgiram principalmente de pessoal e sistemas relacionados com este departamento.

A preferência de utilizar o método de pesquisa de recolha de dados, deu-se principalmente para obter opiniões de diversas pessoas num curto espaço de tempo. Primeiramente, o estudo da pesquisa foi realizado para verificar a linguagem utilizada,

questões complicadas utilizadas em texto livre onde os entrevistados poderiam responder (Osvalder, Rose e Karlsson, 2009). As primeiras entrevistas foram desestruturadas, e numa fase posterior foram realizadas algumas entrevistas estruturadas. Juntamente com estas entrevistas, também foi elaborado um formulário para recolha de alguns dados adicionais. Os documentos internos da empresa foram analisados através do *VCG's Business Management System* (BMS) para estudar conteúdos que pudessem evidenciar ou contestar as hipóteses relacionadas a esta tese, além disso captamos uma imagem clara de VCG.

Quanto aos dados secundários foram arrecadados da literatura disponível da biblioteca de Chalmers em formatos digitais, facilitando assim o seu acesso e disponibilidade. O método de pesquisa utilizado facilitou esta etapa do trabalho, pois através de palavras-chave e conceitos foi possível verificar por intermédio dos resultados de pesquisa verificar se o conteúdo poderia fornecer respostas a qualquer uma das áreas de incerteza. Estes dados foram recolhidos para encontrar suporte teórico para diretrizes, suas definições e seus usos. Também foram investigadas informações teóricas sobre termos e abordagens de gestão relacionados, que proporcionaram as ideias de como um sistema pode ser projetado, como conseguir alta utilidade e como testar um sistema.

Apesar de conseguirem agregar várias informações importantes e úteis, alguns dos resultados encontrados não adicionaram qualquer valor por causa do seu conteúdo semelhante, como por exemplo fontes já incluídas, ou devido a muitos dos resultados não clarificarem o assunto em questão. Em relação aos conteúdos em falta foram incluídas por meio de algumas fontes de página da Web, de modo a complementar a informação restante.

A análise de dados suscitou a revelação do que era uma diretriz e qual a sua aplicação dentro do VCG. Seguidamente, houve uma recolha do mesmo género de informação com suporte de muitas fontes literárias com a finalidade de perceber se havia concordância entre as informações, e referências relativamente a definições e finalidades das diretrizes. Os dados levantados no VCG deixaram determinado que existiam outros termos que foram misturados às vezes com as diretrizes, como por exemplo os requisitos e KPI.

Os dados primários e secundários foram analisados e combinados, constituindo assim uma definição de diretriz, também permitiram através dos critérios encontrados, melhorar a qualidade dessas diretrizes. Estas etapas foram necessárias para compreender a diretriz e alcançar o tipo de informação que o sistema iria utilizar para gerir as mesmas.

As informações recolhidas a partir da literatura, como revistas e outras pesquisas, poderiam auxiliar a entrada no sistema. Alguns testes foram feitos no SharePoint para chegar e testar as funcionalidades. As longas listas de funcionalidades de alto nível foram reduzidas com a ajuda dos testes no SharePoint, o que permitiu dar a conhecer no tempo disponível o que era possível. As entrevistas foram usadas para verificar e priorizar esta lista.

Resultados

Nesta fase do estudo, os resultados, irão definir-se vários conteúdos. Em primeiro lugar, irá abordar as "más diretrizes" que visam explicar as diferenças entre as boas e as más diretrizes. Em seguida, sucede um levantamento sobre as diretrizes e o seu lugar em VCG. Posteriormente, há uma secção designada por "definindo uma diretriz", que refere o trabalho desempenhado para obter uma definição objetiva de diretriz. O autor ainda expõe também uma subdivisão, "aplicações de estudo de caso", que enquadra algumas tentativas de administrar a definição e os critérios para as diretrizes e os requisitos existentes. Finalmente, "MEGMAS design" irá expor como as funcionalidades do sistema de alto nível foram elegidas para chegar a um sistema apropriado para a gestão de diretrizes.

Em conformidade com muitas das entrevistas no VCG um dos aspetos principais de uma diretriz é que esta deve agregar valor ou ser útil. Uma diretriz quando não é útil provoca distúrbios no trabalho dos engenheiros, que não só não fornece informações adequadas aos problemas, como também ocupará espaço num agrupamento de diretrizes. Se apenas se encontrar um número muito reduzido de diretrizes não úteis não causa grandes problemas, no entanto se for um conjunto grande de más diretrizes torna-se uma adversidade dado que os engenheiros precisam de considerar todas as diretrizes relevantes para projetar soluções de produção. No VCG, as diretrizes vistas tinham um vasto espectro em termos de clareza e qualidade, uma razão para tal pode relacionar-se com o facto verificar-se diferentes opiniões sobre as diretrizes e o seu propósito.

Este estudo descreve duas explicações do porquê de uma diretriz não ter valor: um papel não claro para as diretrizes e explicações relacionadas ao autor ser um especialista escrevendo apenas com outros especialistas em mente. A diretriz quando é escrita tem a necessidade de ter um objetivo e propósito claro, é também fundamental saber para quem se dirige a diretriz, como vão usá-la e os níveis de conhecimento dessas pessoas. Pode ocorrer um risco de problemas se uma diretriz é escrita para um propósito e é utilizado num contexto diferente. Para escrever uma diretriz temos de considerar um nível de abstração elevado, por exemplo nível da área, algumas diretrizes podem fazer sentido em níveis de abstração diferentes, mas algumas não. Para fazer uma avaliação justa do trabalho do autor temos de ter em conta uma avaliação de um número variado de casos e não só de apenas um trabalho irregular.

Com base numa análise de uma amostra de diretrizes, notou-se a vontade de saber se as diretrizes assumidas necessitavam de melhorias e de como executar isso. Esta melhoria pode ser combinada com outras fontes e ideias, similarmente é preciso ter em vista os futuros utilizadores das diretrizes e do MEGMAS, principalmente para saber que tipo de informação deve ser mantida.

Com objetivo de clarificar o papel e o propósito das diretrizes foi feita uma pesquisa sobre as mesmas no VCG, foram recolhidas variadas opiniões dos três principais departamentos da fábrica (*A-Shop*, *B-Shop* e *C-Shop*) uma vez que têm pontos de vista um pouco diferentes. Para esta pesquisa foram convidadas 28 pessoas, das quais 9 não responderam à pesquisa sendo 8 dessas 9 pessoas de fora dos 3 departamentos. Contudo a taxa de resposta foi elevada, pois o principal alvo eram pessoas que pertenciam às lojas uma vez que são os utilizadores pretendidos para os MEGMAS. A principal razão de incluir pessoas de fora dos departamentos foi para conseguir mais pontos de vista e compreender as possibilidades de orientação. A pesquisa perguntou sobre as propriedades das diretrizes onde os entrevistados foram convidados a escolher uma ou mais entre as propriedades apresentadas, após a análise das respostas dadas, verificou-se que a propriedade mais vezes escolhida foi “as diretrizes fornecem suporte ao conhecimento seguindo práticas recomendadas ou evitando situações problemáticas (avisos)”.

A definição clara de diretriz, é um dos aspetos mais importantes como pré-requisito do MEGMAS. Esta definição foi criada com o apoio do VCG, principalmente do departamento ME, em conjunto com a literatura nomeada. A literatura levou a uma

extração do que poderia ser uma diretriz, deixando em hipótese até aquilo que não faria sentido em uma definição, isto para tentar diminuir qualquer tendência para a opinião atual e tentar atingir o que uma diretriz poderia ser.

Os documentos do VCG que pertenciam ao BMS foram analisados para auxiliar a definição de diretriz, dentro deste sistema existe uma categoria ou tipo de documento designado por “diretriz” o que simplificou a pesquisa. Isto conseguiu mostrar todos os tipos de diretrizes existentes nas diferentes áreas e departamentos do VCG, dentro das diretrizes encontradas, as que se relacionam com a fabricação foram as que serviram como fonte principal, contudo as diretrizes das restantes áreas foram verificadas para obter uma ideia de como estas são usadas no VCG e também para ajudar na definição das mesmas.

Na pesquisa produziram-se questões sobre as funções e usos das diretrizes, onde os participantes foram convidados a julgar diretrizes específicas, isto foi feito para entender quais eram os problemas das diretrizes e o que poderia ser feito para melhorá-las. Os possíveis melhoramentos foram então transformados em critérios que, se cumpridos, melhorariam as diretrizes e, ao mesmo tempo, evitariam cometer os mesmos erros.

A definição de uma diretriz precisa ter algum nível de rigor para garantir que as diretrizes contenham informações claras e utilizáveis. Torna-se muito difícil escrever uma boa diretriz quando não sabe o que é suposto estar nela e o mesmo ocorre num sistema de gestão de diretrizes, quando se constrói um sistema devemos saber para que servirá e que informação deve conter.

Samuelsson (2015) em colaboração com Henrique Shurrab (2015) chegou à seguinte definição: "as diretrizes são instruções opcionais derivadas de princípios, regras de manuseio, práticas recomendadas e lições aprendidas para ajudar a formar uma decisão de opinião e apoio, a respeito de um curso de ação e de riscos potenciais associados. "

Para projetar um sistema, como MEGMAS, é preciso ter em consideração para obter um sistema consistente. Para conseguirmos isto, é necessário considerar os utilizadores como centro deste processo e é por isso que o ponto de partida foram entrevistas sobre a funcionalidade do sistema, acompanhada de algumas funções de alto

nível sugeridas. Estas funções foram avaliadas pelos participantes, que tiveram a oportunidade de fazer perguntas se algo não estivesse claro.

Ao começar a criar o design de um sistema, é necessário começar com a funcionalidade de alto nível. A escolha do que deve ser incluído neste sistema foi baseada na pesquisa, entrevistas e outras conversas com possíveis futuros utilizadores dentro da ME. As questões principais consideradas para a iniciação do projeto MEGMAS foram a usabilidade e utilidade, foi necessário classificar a longa lista de funcionalidades em termos do que poderia ser viável implementar, essas funcionalidades tinham de ser priorizadas para que as funções mais importantes recebessem mais tempo e esforço.

Como base para o sistema MEGMAS foi utilizado o SharePoint devido a razões financeiras e uma restrição de tempo. As funções aqui incorporadas podem reduzir de forma significativa o tempo necessário para criar este sistema, mas esse tempo economizado tem um preço, uma usabilidade reduzida. Se as funções precisarem ser recriadas do zero ou se precisarem de ser feitas grandes mudanças para melhorar a usabilidade, haverá uma necessidade de muito tempo e também será necessário acesso a ferramentas mais avançadas.

Conclusão

Em suma, podemos reter deste trabalho os principais resultados, entre estes os resultados teóricos e práticos. Nestes primeiros chegamos à conclusão de uma definição de diretriz que quando comparada a outras definições atuais da mesma, produz um papel e um uso mais perceptível das diretrizes. Em relação aos resultados práticos, temos vários efeitos, nomeadamente: como as diretrizes são usadas no VCG; as fronteiras entre diretrizes, requisitos, KPIs e padrões; definição de uma diretriz, adequada para uso no VCG; critérios para ajudar a escrever boas diretrizes; como escrever boas orientações; funcionalidade de alto nível para um sistema que é adequado para gerir as diretrizes; e análise da usabilidade.

Uma das conclusões é que existem tantas definições que no final significa que não há um consenso. A definição apresentada nesta dissertação de mestrado que foi desenvolvida em colaboração com Hafez Shurrab (Shurrab, 2015), esta satisfaz todas as partes envolvidas no ME no VCG.

Outro resultado importante foi encontrar uma maneira de reduzir o tempo de comercialização de projetos de desenvolvimento dos carros, suprimindo as incertezas dos engenheiros sobre onde e como encontrar as diretrizes necessárias utilizando o MEGMAS, que permite tratar os requisitos de forma muito mais estruturada, tornando os sistemas bem conhecidos em todo o VCG. O aspecto central deste sistema é a usabilidade, deste modo é necessário fazer um sistema que forneça aos utilizadores o que eles querem e precisam, sendo este o principal problema. Há algumas opiniões e desejos para um sistema ou estrutura, do qual pode ser usado para analisar os requisitos de modo a garantir que eles preencham as propriedades fundamentais.

Mais uma das conclusões a reter seria a utilidade da inclusão de níveis de abstração para aspetos de produto e processo para desenvolvimento de produção. Se houver a possibilidade de que esses níveis de abstração sejam os mesmos para todas as lojas e haja uma maneira de chegar a um acordo entre todas as lojas e todos os departamentos da ME, seria ainda mais útil.

Referências

Samuelsson, B. A. (2015), *Managing design guidelines for production development*, Sweden, Chalmers University of Technology

BusinessDictionary.com, (2015a). *What is guideline? definition and meaning*. [online] Available at: <http://www.businessdictionary.com/definition/guideline.html> [Accessed 11 Feb. 2015].

BusinessDictionary.com, (2015b). *What is key performance indicators (KPI)? definition and meaning*. [online] Available at: <http://www.businessdictionary.com/definition/key-performance-indicators-KPI.html> [Accessed 1 Apr.2015].

Dalkir, K. (2013). *Knowledge management in theory and practice*. 3rd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Dictionary.com, (2015). *the definition of guideline*. [online] Available at: <http://dictionary.reference.com/browse/guideline?s=t>[Accessed 23 Feb. 2015].

Hull, E., Jackson, K. and Dick, J. (2011). *Requirements engineering*. London: Springer.

ISO/IEC. (2011). *ISO/IEC Directives Part 2*. 6th ed. Geneva: ISO/IEC.

Kresse, W., Danko, D. and Fadaie, K. (2012) Standardization. In *Springer Handbook of Geographic Information*, eds. Kresse and Danko, pp. 393-565. Heidelberg: Springer Berlin.

Longman Dictionary of Contemporary English. 2009. 5th ed. Essex: Pearson Education Limited.

Merriam-webster.com, (2015). *Definition of Guideline*. [online] Available at: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/guideline> [Accessed 23 Feb. 2015].

Monden, Y. (1993). *Toyota Production System*. Boston, MA: Springer US.

Osvalder, A-L. and Ulfvengren, P. (2009) Human-technology systems. In *Work and technology on human terms*, ed. Bohgard et. al., pp. 339-424. Stockholm: Prevent.

Osvalder, A-L., Rose, L. and Karlsson, S. (2009) Methods. In *Work and technology on human terms*, ed. Bohgard et. al., pp. 463-566. Stockholm: Prevent.

Shurrab, H. (2015). *Information system for managing design guidelines for manufacturing*. Karlstad: Karlstads Universitet.

Syan, C. and Menon, U. (1994). *Concurrent Engineering*. Dordrecht: Springer Netherlands.

Volvocars.com, (2015). *This is Volvo Cars | Volvo Cars*. [online] Available at: <http://www.volvocars.com/intl/about/our-company/this-is-volvo-cars> [Accessed 12 Feb. 2015].

VOLVO CARS IN BRIEF (2015) [online] Available at: <http://assets.volvocars.com/intl/ /media/shared-assets/downloads/this-isvolvo/volvo-in-brief.pdf> [Accessed 7 May. 2015].

Sandra José Aguiar Abreu n.º 2056916 (sandraabreu1996@hotmail.com)

Sara Barreto Caldeira n.º 2058716 (sbcaldeira@hotmail.com)

Universidade da Madeira - Gestão Operacional

Melhoria das Operações de Armazenamento

Resumo

A autora da tese, Julia Komarova (2016), apresenta as possíveis melhorias que podem ser efetuadas nas operações do armazenamento da empresa “CKBM”, visto que esta apresenta graves problemas relacionados com a gestão do armazém.

O método de pesquisa utilizado ao longo deste processo é qualitativo, pois os dados foram recolhidos, analisados e trabalhados com novas ideias, dando origem a um resultado.

As observações apresentadas na tese são fruto de um estágio realizado pela autora na empresa, onde foi fornecida à mesma alguns dados básicos, tabelas contabilísticas e relatórios. Foi ainda tomado em conta o conhecimento e a experiência dos trabalhadores da empresa, complementando com informação encontrada em livros, artigos e publicações na internet. A autora inclui também o seu conhecimento, experiência e ideias. Ao longo deste processo a autora pretende criar soluções para o problema da gestão do armazém, tornando-o mais eficiente, de forma a responder às necessidades da empresa.

Palavras-chave: Melhoria do armazém; plano; sistema de rotulagem; indicadores chaves de desempenho.

1. Introdução

Na origem do problema de organização do armazém está a má utilização do layout (plano), a inexistência de um sistema de rotulagem e de KPI (indicador chaves).

Apesar da “CKBM” ser uma empresa única, sem concorrência no mercado, esta luta pela satisfação do cliente, pelo aumento do número de encomendas e também pelo aumento do lucro leva à exigência de uma boa organização por parte do armazém. A melhoria destas instalações passa pela proposta de mudança para aumentar a otimização das atividades do armazém. Para alcançar este objetivo primeiramente foi efetuada uma análise do estado em que se encontrava o departamento e após este processo, o armazém deveria ter capacidade para uma maior intervenção, sendo esta de maquinaria e equipamentos.

Tendo em conta o estado do departamento foram estabelecidos objetivos que passavam pelo planeamento de um novo espaço, mudanças na reposição das prateleiras nos corredores, formular um planeamento que se adegue a um melhor uso do recurso chave (força de trabalho) e por fim, tornar mais eficaz o sistema de rotulagem de prateleira.

Este artigo dá a conhecer a situação em que a empresa russa se encontrava nas suas diversas áreas, focando-se na identificação dos seus problemas e apresentando uma proposta de resolução, segundo a avaliação feita pela autora da tese.

2. Revisão de literatura

Para um bom desempenho das operações no armazém é preciso ter em conta um conjunto de ferramentas.

A logística é a primeira a se ter em consideração, pois segundo Ed. Cooper (1994) esta “é a gestão estratégica de movimento, armazenamento e informação relativa aos materiais, peças e produtos acabados em cadeias de distribuição (...) Seu objetivo geral é contribuir para a máxima rentabilidade atual e futura, através do custo efetivo do cumprimento dos pedidos dos clientes”. Já de acordo com o Instituto do Reino Unido de Logística e Transportes (1998) a “logística é o posicionamento de recursos no momento certo, no lugar certo, pelo preço certo, com a qualidade certa.” Deste modo definimos esta como sendo flexível e dinâmica, tendo em conta a sua relação próxima com as cadeias de distribuição, gestão de materiais e distribuição.

A cadeia de distribuição é outra ferramenta importante, segundo Hugos (2003) esta “(...) é constituída por três ou mais partes envolvidas nos movimentos a montante e a jusante de produtos, materiais ou informações das fontes de matérias-primas para o cliente final”. Já de acordo com Wailgum (2007) “A cadeia de distribuição é tão forte quanto o seu elo mais fraco. E por saber como fazer parte de uma forte cadeia de distribuição, sendo forte em si, a empresa pode aumentar a sua vantagem competitiva e desenvolver-se como líder do mercado”. Assim sendo, esta deve ser reforçada pela otimização dos seus recursos.

Outra ferramenta é a Lean production, que segundo Lonnie Wilson (2011, 10) “(...) os processos são normalmente caracterizados por um fluxo de previsibilidade, que reduzem significativamente as incertezas e caos de plantas de fabrico típicos. As pessoas trabalham com uma maior confiança, com maior facilidade e com maior paz do que uma instalação típica de fabricação caótica”. Já S. Emmett (2005) diz que “No processo de fabricação, se um item com defeito é produzido, ele simplesmente acaba como desperdício e é colocado na sucata que depois é deitada fora. Para gerar sucata e encomendar coisas que permanecerão no armazém até que sejam descartadas. Isto também ocupa muito espaço no armazém que não pode ser utilizado para outras tarefas.”

Logo, a Lean Production é tida como a ferramenta de poupança que deve ser implementada para que haja uma menor utilização de material, um menor uso de

investimento, uma menor utilização de inventário, consumindo um menor espaço e requerendo, assim, de menos trabalhadores.

O armazém, em si, é o elemento fundamental desta operação, logo, tem de ter em conta certos aspetos como refere (Langevin & Riopel, 2005). “As especificações do sistema de armazém providencia a presença de reservas, consideradas como um fator essencial para assegurar um certo nível de serviço ao cliente. Por sua vez, os consumidores acreditam que provoca a formação de reservas para garantir a continuidade do processo de produção, a procura de um fluxo suave e proporcionar um embarque rápido diante da procura inesperada de diversos produtos. A logística tende a minimização do inventário, portanto o armazém providencia a elevação de mecanismos e dispositivos especiais para o armazenamento de materiais, de maneira a cumprir os pedidos de rede de logística.” (Richards, 2011) complementa esta ideia dizendo que “Nos últimos anos, o principal foco do desenvolvimento do armazenamento foi o aumento da flexibilidade e a eficiência do uso da informação tecnológica que é necessária para atender à crescente procura dos clientes para o tipo e as condições de fornecimento. Melhorando as tecnologias de informação, automatizando os processos de armazenamento para o aumento da flexibilidade, possibilitando os operadores do armazém de terem uma capacidade de resposta rápida às mudanças e ao acesso aos resultados das atividades em vários cenários.” Este acrescenta também que “A forma dos acessórios distingue os armazéns para tais fins: uso individual, um pertencente à empresa, a cooperativa construiu várias empresas que utilizam o mesmo armazém, armazém alugado, a companhia tem o seu próprio armazém, instalações municipais ou do Estado.” Em relação à organização do armazenamento (David E. Mulcahy 1993.) diz-nos que “Na maioria dos casos, o projeto de processos de manufatura “magra” fornece as soluções ótimas com o acumular de matérias-primas, produtos semiacabados numa parte específica da cadeia de suprimentos, por um período de tempo. Os armazéns são organizados no sistema de logística. O fabricante precisa dos armazéns de matérias primas e materiais de partida necessários, que são fornecidos para um processo de produção contínuo. O armazenamento com produtos acabados permite manter o stock, garantindo a continuidade da distribuição. Uma boa organização do sistema de logística não pode existir sem armazéns. A harmonia na logística é conseguida pela boa combinação de armazenamento e os métodos corretos de transporte dos bens desde a primeira fonte de matérias primas até ao consumidor final.” Nas operações do armazém, (Neuman and

Morgenstern (1944)) mostram quais são as funções básicas: “Armazenamento dos bens; movimento dos bens; gestão de informação; proteção dos bens; rolamento de risco; financiamento; processamento; classificação e marcação.” Assim, podemos afirmar que o Armazém é o elemento fundamental para um bom desempenho da atividade da empresa devido às responsabilidades que a ele estão associadas.

Outra ferramenta fundamental é o plano. Segundo (Richards 2011) “O objetivo do plano do armazém é otimizar as funções de armazenamento e alcançar a máxima eficiência e utilização do espaço.” Assim, percebemos que o plano constitui um elemento chave para um bom desempenho devido à sua direção para a organização do departamento.

Os códigos de barras fazem parte do leque de ferramentas de um armazém. Segundo (Jon Schreibfeder, 2010) “A tecnologia dos códigos de barras eliminam o material de difícil acesso ou flutuante num armazém. O material flutuante ocorre apenas em armazéns que usem documentos em papel. Com os códigos de barras, é fácil identificar onde e em que quantidade estão localizados os produtos, quando for necessário.” A utilização dos códigos de barras para o controlo de inventário é fundamentado por (Cooper, ed, 1994). “Como quase todos os produtos apresentam algum tipo de código de barras, a empresa pode usar a tecnologia para manter um controlo preciso sobre o inventário. O armazém pode fazer um scanner dos códigos de barras dos produtos conforme a sua entrada e saída da instalação para manter um registo de cada produto no armazém. Mais tarde, quando for necessário uma peça em particular do inventário, os funcionários podem localizá-la com um programa de computador, no momento.” Para tudo isto há um custo e (Jon Schreibfeder, 2010) completa a informação dizendo que “Hoje em dia, os códigos de barras estão disponíveis para todos, o equipamento é acessível e a formação necessária é mínima. Normalmente, os custos dos códigos de barras são muito baixos. Denotamos que os códigos de barras fazem parte da evolução tecnológica associada ao comércio, tornando-se assim num elemento fundamental na organização do departamento.

Os indicadores chave de desempenho, são a ferramenta utilizada para avaliar a força de trabalho dos funcionários da empresa. (Tracey Smith, 2012) aborda a temática dizendo que “Para ser capaz de estimar as necessidades de Recursos Humanos, acompanhar e ser flexível, os indicadores de desempenho são utilizados. O planeamento baseia-se na evolução do estado atual, na comparação com os dados históricos e no caminho para futuras melhorias, ou seja, o indicador chave de desempenho é necessário.” (Harold R.

Kerzner, 2013) diz que “Os indicadores chave representam um conjunto de medidas com foco nos aspetos do desempenho organizacional que são os mais críticos para a situação atual e o sucesso futuro da organização. Os indicadores chave são apresentados, normalmente, como uma proporção entre o real e o objetivo e são projetados para permitir que um utilizador empresarial saiba imediatamente se ele está dentro ou fora do plano, sem que o utilizador final tenha-se concentrado, conscientemente, nas métricas que foram representadas.”

3. Metodologia

Nesta tese foi utilizado o método de pesquisa qualitativo. Este baseia-se na recolha de dados que foi efetuada através de material fornecido pela “CKBM”, tais como: informação básica, tabelas contabilísticas e alguns relatórios, a autora recorreu também a observações, ao conhecimento e experiência de trabalhos dos funcionários do departamento, complementando tudo isto com a teoria encontrada em livros, publicações na internet e artigos. Incluí ainda a sua experiência e ideias, baseando o trabalho em informação credível, que foi trabalhada, dando resultados em tabelas e análises.

Durante este estudo foi observado problemas resultantes do fornecimento de matéria-prima e a utilização de sucata, devido a um elevado consumo de material e trabalho. O desperdício gerado afeta as operações e resultam num aumento dos custos.

A excessiva produção pode também ser considerada um problema, pelo que todos os resíduos devem ser reduzidos ou até mesmo eliminados, de forma a que a empresa trabalhe para criar valor para responder a ordem do cliente particular, sem exceder as expectativas e quantidades.

O armazém é outro fator preocupante, na medida em que o espaço reservado para as passagens de operação é mínimo e não providência as melhores condições para movimentação de bens e equipamentos.

O principal problema do plano atual é a ausência de uma estrutura de armazém, porque este serve para as necessidades da empresa, mas não dá suporte a operações eficientes e faz com que a movimentação de material se torne inconveniente. Não há divisão apropriada do espaço, os produtos bloqueiam as passagens, tornando óbvia a forma ineficiente como é utilizada a área do armazém.

Foram notados na empresa alguns problemas de equipamento que limitam a performance apropriada, tais como a presença de máquinas que não são utilizadas, mas sofriam reparações.

O sistema de rotulagem apresentou também os seus problemas devido à falta de ferramentas próprias para a identificação dos produtos, tornando esta operação confusa e inaceitável, pois a necessidade de códigos de barras próprios e planeados, num armazém de grandes fluxos de mercadorias e materiais é uma regra inquestionável.

Devido ao armazém não ser propriedade da empresa, os trabalhadores não têm atenção nem controlo das suas atividades, não há indicadores chave para fazer evoluir a sua performance e fazer as alterações necessárias. Nesta área a força de trabalho não é suficientemente planeada em termos de carga de trabalho e de responsabilidades, fazendo com que alguns empregados não tenham a certeza das tarefas que desempenham, tornando-se uma desvantagem. Devido a não estarem dispostos a alcançar um melhor desempenho e à falta de interesse, há uma falta de envolvimento adjacente.

Tudo isto torna assim a lista de problemas deste departamento, extensa e complexa.

4. Análise de resultados

Este estudo realizado por Julia Komarova (2016) consistiu na recolha de informação através de várias fontes, com o objetivo de identificar as falhas no departamento de armazenamento.

Para uma correta análise do estudo deste problema foi fornecido pela empresa dados reais e fidedignos que permitiram a exploração do problema, juntamente com outros dados recolhidos junto dos trabalhadores do departamento e ainda recorrendo a informação encontrada em artigos e publicações científicas.

As mudanças incluíram uma melhoria do plano que fez com que o espaço se torne mais simples para se movimentar, levando assim a uma melhor força de trabalho e baseando-se nas necessidades de armazenamento. Uma melhoria do equipamento, trazendo maior eficiência aos trabalhadores, maior confiança e segurança, funcionando nas áreas necessárias e sendo flexível para agir em caso de aparecimento de novas questões. A melhoria do sistema de rotulagem não é apenas uma vantagem para as empresas que estão posicionadas no processo para os produtos acabados para o consumidor, pois estes ficam também com um produto cheio de informação sobre o mesmo. Atendendo a uma maior lógica e estrutura nos códigos há uma redução no número de erros, tornando o processo mais rápido e eficiente, resultando numa melhoria do controlo do inventário e na eficiência do armazém. Nestas mudanças foi incluído também uma melhoria no planeamento da força de trabalho, que resultou numa evolução do desempenho dos trabalhadores e uma atualização com as suas condições de trabalho e resultados.

Estes resultados advertem de um trabalho efetuado pela autora da tesa, aquando do seu estágio na empresa, contando com o apoio da mesma. No momento do término do seu estágio, a autora verificou melhorias devido à implementação das soluções encontradas para a resolução do problema. Apesar destas não estarem resolvidas na sua totalidade, apresentam uma boa evolução, para que num futuro próximo possamos verificar a totalidade dos seus resultados.

5. Conclusões

Como objetivo do estudo relativo à Melhoria da Situação de Armazenamento, foi proposto encontrar resoluções para aumentar a otimização das atividades do armazém da “CKBM”, Ltd.

Julia Komarova (2016) analisou o estado em que se encontrava o departamento de armazenamento desta empresa e a partir daí procurou criar soluções para cada área envolvida no departamento. Com a estruturação do plano realizado por esta, foram alcançados os objetivos, apesar destes não terem sido visíveis na sua totalidade após o fim do estudo, pois são processos de longo prazo.

Bibliografia

Komarova, Julia (2016), *Improvement of warehousing operations. Case “CKBM” Ltd, Russia*
[<file:///C:/Users/User/Desktop/Gestão%20Operacional%20RESUMO/6.Komarova.2016.pdf>]

The Risks of Financial Risk Management

Bárbara C. Santos nº 2056716 and Nádía C. Oliveira nº 2059616

Universidade da Madeira

Gestão Operacional

Abstract:

Over the years, the occurrence of Episodes of financial instability combined with numerous systemic and non-systemic crises show how banks currently operate in a high-risk environment. The markets in which they operate were becoming increasingly complex, uncertain and risky. In response to this complexity, derivations were introduced from existing financial instruments that sought to improve negotiation and risk management. Gaus (2008) seeks to analyze these new instruments and understand how these practices have created new risks.

The contributions of this work to the public go through the contextualization of the financial risk, by the way financial institutions use current tools for risk management and how they can aggravate the financial risk of these companies, highlighting the care that must exist when using these new instruments.

Aiming to "illuminate" the role that financial risk management had in the emergence of the 2007-2008 financial crisis, Gaus (2008) uses documentary research and content analysis. To elaborate his research, he based mainly in books and scientific journals.

keywords: risk management, financial management, crisis 2007-2008

1. Introduction:

Gaus (2008) begins by questioning how the new financial instruments for risk management can create new risks.

The markets where The Investment banks acted were extremely regulated up to 1980. With the input into the power of Ronald Reagan, a deregulation process followed, which led to many investment banks (Goldman Sachs; Merrill Lynch's; JP Morgan) creating CDO's (Collateralized Debt Obligations) that were sold to private investors. These were classified by risk rating agencies (Moody's, Standard & Poors and Fitch) as AAA Investments (considered safe), which did not correspond to reality. This investment sales scheme originated *The Subprime Mortgage Crisis* In 2007-2008. The fact that these banks ran such risks caused some of them to go bankrupt. With this work, Gaus (2008) intends to demonstrate how the risks management, followed by the incorrect evaluation of these, resulted in this crisis.

Regarding the objectives, Gaus (2008) intends to, contextualize and provide the necessary knowledge Through examples of financial *Blow-ups* And the risks they illustrate, to present the logic of risk management at the level of individual institutions, to describe models and processes for risk management and to highlight the emergence of risks derived from these new models. Finally, he also wants to alert the possible consequences that occur when the institutions focus only in the benefits itself and don't account of the risk to global society.

Gaus (2008) exposed questions concerning the uncertainty of risk models, endogenous risks and the risks of monetary incentives to employees of financial institutions that can lead to internal and external consequences. Therefore, this article is important because it alerts the institutions of the consequences that bad practices may have for the world economy.

We start this article-summary with the literature review with the objective of providing concepts necessary for understanding the risk. Subsequently, we refer to the methodology that Gaus (2008) based his research on, documentary research and case study that is deepened in the analysis of results. Finally, we present a conclusion in which we summarize the contributions to the solution of the problem and mention whether the objectives of the dissertation were achieved.

2. Literature review:

The Gaus (2008) Dissertation begins by describing some of the blow-ups that occurred in the near past and, according to Caprio / Klingebiel (2002), between 1970 and 1999, there were 113 systemic crises in the banking system that affected almost a hundred countries. Tschoegl (2008) and Partnoy (1999) describe some blow-ups namely in investment banks and hedge funds, mainly caused by the aggressive commercialization of derivatives, the sale of derivatives not suitable for the profile of each client and excessive credit granting. From this point of view, Gaus (2008) begins to perceive that the behaviors that these institutions have increased the risks they bear (credit risk, behavioral risk, liquidity risk, etc ...).

Then, in order to realize the risk that these institutions face, it is necessary to realize what the risk is. Based on Lo (1999) only through models and the context where a set of preferences is found that risk can be identified, quantified and valued (in monetary units). Then Gaus (2008) presents a more sociological approach to risk and tells us that this discipline can help in the sense of whether the risk is recoverable and how the organization can manage that risk. It then makes a small historical approach to the development of risk measurement tools and the definition of these underlying ones. According to Knight (2006), risk can be defined as something that is likely to be knowable and manageable, while uncertainty presupposes something that is not known. In summary, Gaus (2008) concludes that risk should not be interpreted as objective, directly recoverable from the environment, but rather as accessible only through models that focus on interpretations of the environment.

Consequently, Gaus (2008) begins by saying that active management of risk at the individual level (at the level of a single company) can be carried out from several perspectives (shareholders, debtors, clients, managers, and regulators). As far as the shareholder's perspective is concerned, according to Schröck and Steiner (2005), management is carried out with the aim of creating more value for the company and for itself, thus preferring risk management to be more volatile, and consequently, that the value of the company becomes more sensitive, as these profit on the positive difference. Contrary to the previous perspective, and according to Brealey et al. (2006), a debtor prefers a reduction in the volatility of risk management, thus increasing stability. Mason (1995) tells us about the client's perspective, which, contrary to the perspective previously presented, prefers that there is at all no exposure to risk on the part of financial institutions. According to Mason (2005), Rebonato (2007) and Grinblatt / Titman (2002), the manager's

perspective presents a risk management that leads to an immunization of the company against external factors. In this way, they can channel their efforts to other factors (internal) that more easily controllable. Finally, Fight (2004) points out that the risk is, from the perspective of a regulator, aims to regulate and control the amount of risk that banks mainly support, because the market can fail (through negative externalities, asymmetric information, and moral hazard). A regulator can manage the risk according to a set of measures previously authorized by a state body (laws) that, as a result, can avoid or minimize the negative effects of market failures at the macroeconomic level.

Consequently, Gaus (2008) classifies the risk and demonstrates how it can be measured. First, and based on Jorion (2007), to know the risks that a financial institution supports, there must be: 1) Risk classification; 2) Choice of an appropriate model/method and 3) Use of this method to measure these risks. After this process, the institution can begin to think about strategies/policies to combat the risks identified previously.

In relation to the first step, Crouhy et al. (2001) point out that the risk can be divided into Market risk, credit risk, operational risk and Liquidity Risk. Market risk can be defined as the risk of losing (or gaining) from unexpected changes in market prices or market rates (eg exchange rates) (Dowd, 2002). It can also be subdivided into Equity risk, Interest rate risk, Currency risk and Commodity risk. Second, credit risk can be defined as the risk that a change in credit quality by the counterparty may affect the value of the bank's market position (Crouhy et al, 2001). This type of risk can still be subdivided. Bank for International Settlements (2006), speaks of operational risk and defines it as the risk of loss resulting from failures of internal processes, people, and systems, as well as external events. It can also result from failed or imperfect risk management. Therefore, this can be combated through contingency plans, effective systems control and the separation of different functions (Jorion, 2007). Finally, Gaus (2008) still considers some other risks, including Reputational risk and Strategic risk. The former can be defined as the exposure to risk arising from the deterioration of the reputation of the financial institution, the second refers to the potential risk of losses arising from choices made by top managers.

To develop the above two points, Jorion (2007) suggests that a method is chosen because it is believed that this can provide a better knowledge about the risk to be evaluated and different methods highlight different aspects of reality. However, none of them provide a complete picture of this same reality. Then Crouhy et al (2001) gives a brief analysis of the evolution of risk

management and comments that there is a growing sophistication of the instruments used in this area. It begins with the use of instruments focused on "Imaginary Value," and then on the use of "Factor Sensitivity Measures", among which duration (which is a measure of the price sensitivity of a fixed income investment to a change in rate mainly in the securities analysis) and "Greeks" (they refer to the most varied sensitive factors that alter the prices of derivatives). From this moment on, we begin to use different VAR methodologies. This method was originally developed by J.P Morgan with the objective of measuring market risk, but it has proved much more comprehensive and now covers the measurement of other risks (credit risk and operational risk) (Jorion, 2007). It has become widely used since a single statistical summary of possible losses of a financial institution's portfolio under "normal" market conditions is obtained (Linsmeier / Pearson, 1996). This can be defined as a statistical measure of the negative side of the risk, based on the company's current position or for a given desired position.

With the evolution of this instrument, derivations of same arise. Gaus (2008) subdivided it into three categories: parametric, non-parametric and the Monte Carlo VAR. As for non-parametric, it does not make assumptions in the form of parameters of a certain normalized distribution (normal, T-student, etc ...), in which case we use simulation based on historical data (Dowd, 2002). In the second case, there is the use of the aforementioned distributions, which are chosen based on their similarity to the observed data (Allen et al, 2004). Finally, Jorion (2007) reports that the Monte Carlo VAR is a mixture of the two described above, and is considered the most complete of the three, being able to measure credit risk.

More recently, other methods of analysis have been developed, including Stress Testing and Senate Analysis, which provide information on financial institution risk exposure in the event of extraordinary or new events (Dowd, 2002).

Regarding the consequences of the use of these new tools in risk management, Derman (2003) begins by saying that if financial institutions simply focus on risk management to function properly, it may lead to another risk: Model Risk, then, as has been said previously, the models are incomplete interpretations of reality. It also mentions the types of model risks, among which, the inapplicability of models, the use of incorrect models, the use of correct models whose solution presented is not the right one (in the course of forgotten technical errors that give incorrect results) and choosing a correct model, but that its use is incorrect (in the course of limited human predictability and great imagination of the same).

Shefrin (2006) talks about how these new approaches to risk management promote the emergence of other risks such as Behavioral risk, which is often poorly evaluated because of the prejudice in organizations, as well as because the human being is imperfect and heuristic in terms of processing and disseminating information. The underlying biases are optimism and unbridled confidence, an illusion of control and, finally, the anchorage that, according to Tversky and Kahneman (1982), occurs when people are led to make a quantitative analysis, based on a suggestion previously given.

Finally, March and Shapira (1987) mention Reputational Risk. This may occur when the institution discloses its supposedly advanced risk management capability, which then, in the course of an "abnormal" event, proves to be ineffective and may jeopardize the credibility of the institution.

3. Methodology:

With the realization of a dissertation comes the question of which methods are most appropriate for the collection and the processing of the data. In response to this issue there are several ways to collect data and to process them.

A scientific work aims to bring to the discussion objective data, that is measurable, regularities and observable tendencies of comprehensive, dynamic and complex subjects. To improve the understanding of these complex realities, there is the qualitative perspective of research and the quantitative approach (Craveiro,2007).

Firstly, the qualitative approach refers to a set of research strategies and methods that present similar characteristics to each other and is obtained through a constructivist paradigm and commands that subjectivity and perception of the investigator about the subjects under the respondent. In this approach we have the words, the point of view of the participants, the close researcher, the understanding of the context, etc (Craveiro,2007).

On the other hand, the quantitative approach is related to quantitative data. This method is most effective when utilized in situations where there are many respondents. In this approach we have the numbers, the statistics, the generalization, the exact and reliable data, the distant researcher, etc.

Although the two perspectives have a differentiated and seemingly incompatible nature, there are authors (Serrano, 2004; Lincoln, Y. and Guba, E. In Denzin, N., Lincoln, Y. et al., 2006) that suggest that a mixed approach is useful and becomes appropriate to understand, explain and deepen the reality in study. According to these authors with the complementarity between the two approaches one can avoid reductionist attitudes, ideological postures and dichotomies between perspectives. However, these authors safeguard that it may be necessary to choose one of the approaches, but that does not mean rupture with the other.

In Gaus (2008) A qualitative approach is used (there is a concern with the understanding of the phenomenon and its causes) with the use of a case study (crisis 2007/2008), but to better understand the risk phenomenon of financial risk management it needs complementarity between the two approaches.

The case study has been increasingly used as a reality analysis procedure (Serrano,2004; Yin, 2005). These studies offer a better understanding of reality. The 2007-2008 crisis has enabled many aspects of the risks to be analyzed with intensity and depth. It should be noted that this

method implies a profound knowledge of the reality investigated and has as an object a particular unit. According to Yin (2005), case studies can be exploratory, descriptive, explanatory and evaluative. A study is exploratory when it is known very little of the reality in study and the data is addressed to the clarification and delimitation of the problems or phenomena of reality; descriptive when the focus is the description of the phenomenon in its natural context; explanatory when data deals with determining cause and effect relationships in real situations; and finally, it is evaluated when it produces dense description, clarifying the meaning and producing judgments.

Thus, Gaus (2008) uses an explanatory case study because the case study is used to illustrate how uncertainty, models, endogenous variables, and incentives have an impact on financial risk management. The greatest advantage of using the case study is the reliability of the data. The choice of the case study requires a strategic selection and, in this case, Gaus (2008) chose to use an event that was the reality of that time, which affected the world economy and therefore, all people knew. Based on Stake (2005), Gaus (2008) used an instrumental case study, given that he used the study to deepen and better understand a theme that is the subject in study (in this case, the risks of poor management of the risks themselves).

Some criticisms may be made to the use of case studies, (Yin, 2005; Serrano 2004) Consider that this approach can be imprecise, inaccurate, unreliable in conclusions and generalizations. Therefore, there are issues related to external and internal validation, and reliability, which should be reflected. It should be noted that in the whole process there should be impartiality, so that the results are honest and reliable.

Firstly, for Stake (2005) It does not make sense to generalize because when it comes to an investigation of a real case, there are aspects that are unique and therefore unrepeatable. Thus, Gaus (2008) using a case study reduced this variable.

Then, Fidelity relates to the possibility of other researchers with the same instruments being able to obtain identical results. To increase the reliability of the study, Gaus (2008) used several authors to prove what he was defending and sometimes used results from research carried out to substantiate his ideas.

Finally, the internal validity refers to the accuracy of the conclusions, in so far as they must accurately translate the investigated reality. Thus, Yin (2005) argues that it is important to reduce the subjectivity of the researcher. Stake (2005) suggests that the case study gains greater credibility

when the researcher resorts to other processes, such as interviews, questionnaires, in order to capture information.

The truth is that in Gaus (2008) the analysis of the case study is mostly explanatory and substantiated with authors, however, it would be more interesting if there were greater complementarity between the ideas and the figures, with the help of interviews and surveys (for example, questioning people about their incentives, resorting to studies conducted on the behavior of individuals within organizations, showing statistics, among others).

In relation to the collection of information, it is necessary to take into consideration the object under study and the strategy of the investigation. Gaus (2008) used a documentary research (books, scientific journals, ...) instead of a non-documentary. The documentary research is based on the observation and analysis of existing documents that relate to the subject under study. Through this type of analysis Gaus (2008) was able to formulate work hypothesis and its subsequent empirical verification. On the other hand, non-documentary research is done through observation and surveys, for example interviews and questionnaires.

After collecting the information through observation instruments, it is necessary to verify that the data obtained corresponds to the problems or the posed hypotheses. For example, Gaus (2008) after the collection of data on the different types of risks, he presents a case study to confirm the existence of a relationship between the way the management manages the financial risks and the state of the economy.

Finally, Gaus (2008), through the methods used it demonstrates that there are risks introduced in the financial market that arise from the attempt, by the financial institutions, to manage the risks and that it is important for financial institutions to be aware of the consequences. With the case study, Gaus (2008) he then succeeded in understanding the phenomena.

4. Analysis of results

To understand how current risk management can lead to new risks, Gaus (2008) makes a case study about the 2007/2008 crisis that occurred in the United States and that consequently affected the rest of the world. This crisis exposes the problems related to model, behavioral and incentive risk.

Between June and July of 2007, the crisis denominated by "The Subprime Mortgage Crisis", burst with all the force. In the following months, many companies in the financial sector were negatively affected and in response attempted to reduce their degrees of financial leverage (corresponds to the ROE financial effect - "Return on Equity" - which is produced by raising the level of indebtedness; Nunes, 2018), which resulted in tighter credit market control and, in many others, reduced liquidity.

However, for this crisis to occur, it was necessary for less appropriate behavior to occur that would undermine the current system. Between 2001 and 2006, there was an exponential growth in subprime mortgages (mortgages whose risk of loss is higher and where interest rates are higher), and for this to happen, it was necessary to create a security system, securitization food chain. In the old days, when a buyer asked for credit for housing, he usually went to a bank, which made a rigorous analysis of the financial condition of the potential borrower, who, after granting the credit, paid it for decades. With this



Illustration 1- Securitization Food Chain

new system, the bank that originated this credit sells the same to investment banks, which change them and transform them into Mortgage-backed securities (MBS) and sell mainly to private investors. At that time, it was believed that this system increased market efficiency and reduced liquidity risk.

This supposed security of the system, coupled with the financial products created by it, caused a growing demand for this type of investment, which caused the investment banks to seek to "produce" more of these financial products. This led to more and more credits being created

from a much riskier market segment. The result was a massification of subprime credit, and an exponential increase in risk, which was literally forgotten.

Regarding model risk, this case helps to understand how risk management models do not always act as expected and may even have contributed to the severity of this crisis. Gaus (2008) tells us that there was an investor dependence on the ratings given by the rating companies and a very important role given to the historical simulation regarding the risk measurement of these new products, inadequate (M. Lynch, 2007). In the background, the rating companies provided unrealistic ratings, which investors considered when they opted for an MBS over another possible investment.

According to Gaus (2008), there are some factors that may be responsible for this poor classification. First, these rating companies used different models to quote these MBS's that underestimated the small probabilities of loss. Secondly, these rating companies often incurred a conflict of interest because, in order to ensure the soundness of MBSs, they were paid large sums by investment banks to classify these investments as safe. The more MBS's they could justify the rating, the higher their gains - and the less incentive they would have to evaluate conservatively (Rosner, 2007). Finally, Gaus (2008) states that this crisis well illustrates the risks we face when low probability and high impact events occur and also tells us that these types of events are impossible to predict because of their uncertain, complex and coupling.

Regarding behavioral risk, Gaus (2008) suggests that in the course of this crisis, risk management and rating companies may have ignored the use of some prejudices. It can be said that, in some situations, the anchorage in certain outputs that risk management and the rating companies produced may have determined the aggravation of the crisis, as well as the investment in essential resources for the conduct of risk management, can be an indicator of exacerbated confidence and illusion of control present in the two institutions mentioned above.

When Gaus (2008) talks about incentive risk, he says that in the course of the crisis, some stakeholders tried to manipulate risk management models, especially in rating companies. With the advent of these new investments, opportunities have been created to produce "arbitrary" classifications without adding real value.

In conclusion, Gaus (2008) suggests that financial institutions are opaque and difficult to assess from the perspective of an outsider when it comes to assessing their activities. However, when one discovers that there is a massification of gambling-based bonuses, incompetence and

sometimes fraud within one of these financial institutions, the image of the institution concerned may be impaired, as well as undermine the image of the industry itself, generalizing this idea to institutions that, often, cannot even be reviewed in the behaviors of the really responsible institutions.

To worsen the situation, investors often bought credit default swaps (CDS), which basically worked as insurance that would protect them if they lost their investment. The investor who bought a CDS paid a four-month premium and if the investment was lost, the insurer would pay back. Unlike the regulated markets, however, the derivatives market allowed speculators, who bet on the

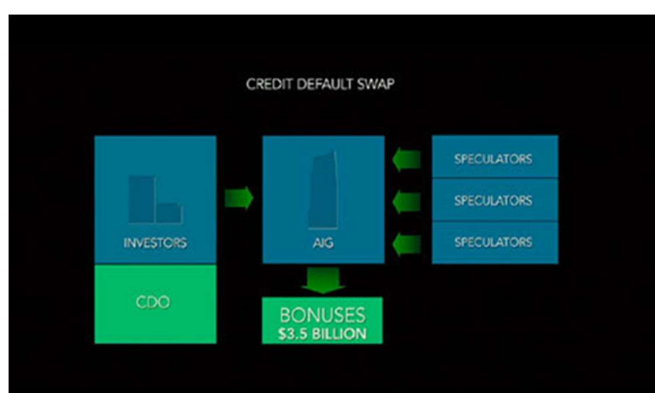


Illustration 2 - Selling Credit Default Swaps

investments made by others, to buy CDS, thus profiting from the losses of investments made by investors. In the derivatives market, an investment could be secured several times and by different people. If a loss occurs, the number of losses is significantly higher, so the insurer would have to make more money available to pay to all those who

benefited from the CDS. Many of these insurers, such as AIG, sold these types of products and, because the market was not regulated, they were not required to set aside money in the event of a loss. Instead, these companies began to distribute bonuses to their employees, and in the event of a loss, these insurers would not be able to pay the beneficiaries, which eventually happened. Following the outbreak of the crisis, AIG was eventually rescued by the US government through the US Federal Reserve Bank, which lent \$ 85 billion over a 2-year period. It was considered one of the largest rescue operations of a private company in the United States.

This crisis has brought consequences for society and the economy. From the moment the bubbles exploded to date, the level of corporate debt has been falling, albeit far from ideal, and the level of indebtedness by the states has been increasing (due to its intervention to effects of the crisis). In social terms, the most relevant consequence is that of unemployment, which has been rising steadily, although in recent years there has been a significant decrease. This has as a consequence the growth of inequalities between social classes, the increase of crime, and the increase in the number of people below the poverty line, etc ... This crisis has also brought about

another consequence that relates to the credibility of these financial institutions. Being at the center of this economic turmoil, it is natural that many of these institutions, in the eyes of ordinary citizens, have lost credibility.

Finally, it is necessary to think about how we can prevent these crises. In our opinion, the answer lies in the regulation and regular monitoring of these markets and, consequently, of these companies, as it becomes more difficult to fall into the temptation to try to produce profits by using the money of the ordinary citizen.

5. Conclusion:

Gaus (2008) intended to demonstrate how several factors influenced management, notably the uncertain environment, these risks associated with the models used, the endogenous nature, the behavior and incentive risks.

Gaus (2008) offered several contributions for global society. Provides an overview of financial risk conceptualization, its management by the institutions which means of current models of risk management, it mentioned the risks themselves created and aggravated by the methods adopted to manage the financial risk. Moreover, with the reference example used (mortgage crisis 2007/08), it can be concluded that there are actually significant risks that are introduced in the financial markets, which are the result of the response given by the financial institutions to fight other risks.

With Gaus (2008), it is concluded that the negative effects that are created from risk management should not be ignored by financial institutions. In Gaus (2008) there are no concrete measures to circumvent the risks described in the course of the work, however, there is a call for awareness at the institutional level of the limits of risk management, because awareness will certainly have a positive impact. It may, for example, avoid overconfidence, excessive optimism, and even eliminate the illusion of control. Taleb/Pilpel suggests that "The solution is to accept the risks we know better, more aggressively than the rest. We should use skepticism to give a classification to the knowledge of the risks".¹

Another contribution that Gaus (2008) had, was strengthening that the increased regulation with the goal of controlling the risk of the financial market will not produce fully satisfactory results, quoting Bookstaber who defends that "Normal accidents are loaded with complexity, so adding security checks to try to overcome these accidents can be counter prudent because it increases complexity."²

It should also be pointed out that the case study presented can lead to the conclusion that the risks generated (systemic and liquidity) are the most dangerous for society. In normal said environments, it is expected that the direct model risk stemming from the theoretical limitations of existing models of risk management and measurement, and incentive risks are the most significant.

¹ Taleb/Pilpel (2007), p. 7; Original emphasis.

² Bookstaber (2007a), p. 154.

Subsequently, Gaus (2008) identified that management has a useful role to play when the environment is at risk since, it helps financial institutions avoid accidental shocks during normal market periods, but, there is a duty to draw attention to the institution needs to be alert so that it does not increase insecurity, since a crisis materializes, and it affects the global economy.

Gaus (2008) showed numerous areas in which it is urgent maximum attention by the institutions to ensure that there is good risk management and that there are no consequences with the scale of the 2007/2008 crisis.

In relation to the objectives, Gaus (2008), through the case study, succeeded to demonstrate how did the financial institutions contribute to the happening crisis and the danger that is underlying the wrong treatment of risks and evaluations made for their own benefit.

Gaus (2008) was able to contextualize the reader and provide the essential subject to understand what had triggered the disorder in the economy, illustrating with the case study of the mortgage crisis 2007/2008.

Therefore, Gaus (2008) through the analysis of the case study was able to highlight several factors that increase the risks. For example, the models do not have the expected performance, the classification agencies are sometimes unreliable, the uncertainty has become increasingly complex and has worsened. In response, the institutions must pretend and think about the consequences of their decisions, otherwise the implications will have an ever-greater reach.

Finally, Gaus (2008) got institutions to be beware for the possible consequences that occur when they focus only on their benefits and make people think and understand the outcome of the 2007-2008 crisis.

A constructive critique of the thesis of Gaus (2008) it would have been interesting if Gaus (2008) had presented possible measures or solutions to circumvent the risks, instead of just exposing the types of risks and the problems associated with them.

References:

Craveiro, Mc. (2007), *Parte II Metodologia de investigação*, pp.202-2010. Available at: <http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/1232/10/Parte%20II%20-%20Metodologia%20da%20investiga%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

Charles H. Ferguson (Director) (2010), *Inside Job* (Documentary) Sony pictures Classics
Gaus, Johannes. (2008), *The Risks of Financial Risk Management*, 14 april,2008, pp.1-126

Pires, F. e Baleeiro S. (25 september, 2013) *O mundo depois da crise de 2008*. Available at: <https://epocanegocios.globo.com/Informacao/Visao/noticia/2013/09/o-mundo-depois-da-crise-de-2008.html>

Nunes, P (28 March, 2018) *Alavanca Financeira* Available at: <http://knoow.net/cienceconempr/gestao/alavanca-financeira/>

Wikipedia (24 September 2017) *American International Group* Available at: https://pt.wikipedia.org/wiki/American_International_Group

Uso de Métodos de Gestão de Projetos

Cátia Brito, nº 2057016

Mariana Rodrigues, nº 2031616

cfmb.99@gmail.com e marianarodrigues@outlook.pt

GESTÃO OPERACIONAL

PROFESSOR: JOÃO MANUEL MARCELINO DIAS ZAMBUJAL DE OLIVEIRA

Universidade da Madeira

Ano letivo: 2017/2018

ABSTRATO

A gestão de projetos é essencial na gestão das organizações, sejam elas com ou sem fins lucrativos. Nos dias de hoje, muitas organizações dependem em grande parte de projetos de modo a que os seus objetivos estratégicos sejam alcançados. Na equipa de projeto, o gestor de projeto tem um papel crucial, na medida em que o sucesso desses projetos, depende em grande parte das suas habilidades, técnicas, conhecimentos e ferramentas.

Encarando restrições de recursos, as organizações procuram encontrar maneiras de utilizar os recursos escassos disponíveis de modo a alcançarem a eficiência máxima, coordenando e gerindo esses recursos. As Organizações não Governamentais (ONGs), ainda que sejam organizações não lucrativas desempenham um papel fundamental no desenvolvimento nacional, quer em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento e dependem desses projetos para a concretização das suas atividades.

O principal objetivo deste artigo é, referenciar a metodologia genérica utilizada para qualquer tipo de projetos, sendo eles elaborados por organizações com ou sem fins lucrativos, examinar o processo de um projeto de vida real de modo a avaliar a sua eficácia, bem como criar um plano para um novo projeto de uma organização. Com vista a este objetivo, devem ser utilizados os métodos corretos de gestão de um projeto que nos ajudarão a ter uma visão mais concreta sobre como devem os projetos decorrer dentro de uma organização.

Palavras-chave: projeto, gestão de projeto, métodos de gestão de projeto, organizações não governamentais, desenvolvimento de negócios.

ABSTRACT

Project management is essential in the management of organizations, whether profit-making or not. Nowadays, many organizations depend largely on projects so that its strategic goals are achieved. In the project team, the project manager plays a crucial role, to the extent that the success of these projects depends largely on their skills, techniques, knowledge and tools.

Facing resource constraints, organizations seek to find ways to use the scarce resources available in order to achieve maximum efficiency, coordinating and managing these resources. Non-governmental organizations (NGOs), although they are non-profit organizations play a key role in national development countries as in developing countries and depend on these projects for the implementation of its activities.

The main objective of this article is, referencing the general methodology used for any kind of projects, being developed by organizations with or without profit, to examine the process of a real-life project in order to evaluate your effectiveness, as well as create a plan for a new project of an organization. With a view to this goal, the correct methods should be used for the administration of a project that will help us to have a more concrete vision on how should the ongoing projects within an organization.

Key-words: project, project management, project management methods, non governmental organizations, business development.

INTRODUÇÃO

A gestão de projeto teve a sua origem desde os tempos imemoráveis, de entre os mais significantes projetos encontram-se as pirâmides do Egito e a Muralha da China, porém não foram encontrados registos da sua realização e da gestão desses projetos. A gestão de projeto, como disciplina, foi desenvolvida com base em vários campos de aplicação, nomeadamente a construção civil, projetos militares, engenharia mecânica, entre outros. No entanto, e em conformidade com *Project Management Institute* (PMI) e *International Project Management Association* (IPMA), a sistematização dos processos desta disciplina foi formada na Revolução Industrial no final do século XIX. Antes de 1950, os projetos eram basicamente controlados a partir da utilização dos

gráficos de Gantt (o “pai” da gestão de projetos, Henry Gantt), posteriormente começou uma nova era moderna desta disciplina, com a criação de dois modelos de projeto matemáticos o PERT (Program Evaluation and Review Technique) e CPM (Critical Path Method) (PMI, 2013 e IPMA, 2006).

Atualmente, com o avanço da tecnologia e com a utilização da mesma no planeamento de projeto fez da gestão de projetos um meio importante de tratar problemas e oportunidades (Tetteh, 2014). As organizações modernas utilizam a gestão de projeto para o desempenho das suas atividades, no entanto, o sucesso ou o fracasso das mesmas depende em grande parte do conhecimento e das habilidades do gestor de projeto.

Segundo Maylor (2010), cada projeto é único e irrepetível criado para desenvolver um produto, um serviço ou uma entrega. Deve ter um início e um fim definidos, de modo a cumprir com os objetivos previamente determinados, bem como a otimização dos recursos limitados sem exceder as expectativas iniciais. Na perspetiva de Tetteh (2014), as fases que compreendem o ciclo de vida de um projeto são nomeadamente, a iniciação, o planeamento, a execução, a monitorização e o controlo e por último a finalização. Por outro lado, a gestão de projetos relaciona-se com os termos técnicos e processos, envolvendo regras, responsabilidades e vários níveis de autoridade. Deste modo, a gestão de projetos surge para permitir que os gestores tomem decisões estratégicas mais eficazes (Tetteh, 2014).

Este artigo, tem como principais objetivos analisar o decorrer de um projeto bem como o desenvolvimento de negócios num projeto realizado numa organização não-governamental no Gana e avaliar a eficácia da metodologia utilizada na realização do mesmo por Tetteh (2014). Por outro lado, serão apresentadas soluções possíveis de como projetos semelhantes podem ser melhorados no futuro, através de ferramentas e técnicas de gestão de projetos.

Primordialmente, serão apresentadas algumas revisões de literatura para uma melhor compreensão sobre a temática em estudo, bem como as metodologias utilizadas independentemente do tipo de projetos em estudo. Numa segunda parte, será feita uma análise comparativa das literaturas integradas no projeto realizado na ONG de modo, a obtermos uma visão mais clara sobre uma metodologia mais adequada a cada projeto específico.

REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente, para além das funções gerais dos gestores, estes estão preocupados com o planeamento e a criação de novos planos de expansão, com isso o controlo dos projetos devem ser feitos de forma correta. Para uma melhor compreensão deste estudo, vamos evidenciar algumas terminologias utilizadas na gestão de projeto tais como, a estrutura de divisão de trabalho, que corresponde a uma decomposição orientada para a entrega de um projeto com componentes menores; partes interessadas, ou seja, qualquer individuo ou grupo com interesse no resultado do projeto (Maylor, 2010); escopo, trata-se de todos os trabalhos que constituem o projeto; restrições triplas, que se referem à gestão de tempo, de custos e de outros recursos de forma a manterem o escopo do projeto em equilíbrio; linha de base, um plano aprovado para um projeto ou cronograma do projeto; atividades, trabalhos individuais que constituem o projeto; duração, o tempo necessário para a conclusão de uma atividade individual ou do projeto como um todo; ciclo de vida de um projeto, que corresponde a uma série de atividades desde o início até ao fim do projeto; portfólio do projeto, isto é uma coleção de projetos ou programas que são agrupados para facilitar a gestão e atender aos objetivos estratégicos do projeto (PMI, 2013); processos, que são um conjunto de atividades integradas que transformam entradas em saídas (ISO, 2003).

Posto isto, há que considerar o ambiente onde o projeto está a ocorrer a fim de identificar os elementos que podem influenciar o decorrer do projeto. Há uma série de fatores que afetam o produto, serviço ou o resultado de um projeto e esses fatores podem ser agrupados em externos ou internos (Tetteh, 2014). Relativamente aos fatores externos, estes caracterizam-se por serem os elementos suscetíveis de afetar a execução do projeto, que podem ser segundo o modelo “SLEPT” (social, legal, economic, political, and technological) o estilo de vida das pessoas, o sistema legal do projeto como sendo algo transparente, a tecnologia que levou a uma melhoria da comunicação e o ambiente político, que quando estável leva a projetos bem-sucedidos. Os elementos que abrangem os fatores internos de um projeto de acordo com o Modelo dos 7’S, desenvolvido por McKinsey, são nomeadamente, a estratégia, a estrutura, o sistema, a equipa, as habilidades e os Stakeholders. Estes elementos são importantes na medida em que permitem ao gestor de projeto compreender como podem influenciar o resultado do projeto (Tetteh, 2014).

De acordo com Lewis (2007), a principal responsabilidade do gestor de projeto é garantir que todo o trabalho seja concluído a tempo, dentro do orçamento e escopo, e ao nível de desempenho correto. Segundo Tetteh (2014), isso significa que o gestor de projeto deve então possuir habilidades de gestão de forma a poder planejar, dirigir, organizar e controlar todo o trabalho. Porém, para além dessas habilidades o gestor desempenha um papel de liderança que fará com que o trabalho em equipa seja realizado com entusiasmo, motivando e dando a autoridade necessária para que todos realizem as suas tarefas da melhor maneira possível. Para tal, é necessário organizar os recursos tanto humanos como capitais de forma a produzir os resultados máximos (Tetteh, 2014).

Na abordagem do autor, o gestor e a equipa de projeto devem de dar particular atenção a cinco restrições identificadas por Wsocki (2009), que em grande parte influenciam o sucesso ou a falha de um projeto. De entre as restrições, destacam-se o tempo, o custo e os recursos disponíveis bem como a qualidade e o escopo. As restrições formam um conjunto interdependente, ou seja, uma alteração de uma restrição pode exigir uma alteração de outra, a fim de restaurar o equilíbrio do projeto, ou seja, apenas com o equilíbrio das cinco restrições temos um equilíbrio de projeto (Wsocki, 2009).

O ciclo de vida de um projeto é composto por uma série de fases ou atividades pelas quais o projeto passa desde o seu início até ao fim, sendo estas fases sequenciais (Tetteh, 2014). Todas as etapas de um projeto estão relacionadas com o seu custo e com o pessoal envolvido no mesmo. No início de um projeto os níveis de custo com o pessoal e os riscos são baixos, atingindo o seu ponto máximo à medida que o projeto é desenvolvido e tem custos e riscos inferiores na conclusão do projeto. Assim, de acordo com Tetteh (2014), as alterações anteriores são identificadas e corrigidas, quanto menor for o custo que o projeto acarreta, para tal é necessário recolher todos os requisitos, opiniões e exigências, a fim de minimizar o risco de futuras alterações.

A primeira etapa é a iniciação e acontece após o indivíduo ou organização reconhecer a necessidade de realizar um projeto. Segundo PMI, nesta fase é importante a definição inicial do escopo, a identificação das partes interessadas, bem como a eleição do gestor de projeto enunciados na carta do projeto (PMI, 2013). A missão do projeto é alcançar uma visão que esteja de acordo com as necessidades do patrocinador

do projeto, embora estas possam se ir alterando à medida que o projeto progride, de modo a minimizar os riscos associados. A identificação dos intervenientes na gestão de projeto é essencial e fazem parte dele, os clientes, os funcionários, os grupos de interesse, a comunidade e destacam-se os stakeholders, que são qualquer parte com interesse no processo ou no resultado do projeto (Maylor, 2010) e a gestão dos mesmos é crucial para o sucesso de cada projeto em cada organização (Tetteh, 2014). Nesta fase de iniciação torna-se também essencial desenvolver o objetivo do projeto, ou seja, definir o produto ou o resultado que se pretende alcançar para que todas as partes interessadas o consigam entender da mesma maneira. Para tal e segundo Tetteh (2014), é necessário utilizar uma estratégia inteligente (SMART) que significa: específico, mensurável, realizável, relevante e orientado para o tempo.

A segunda etapa do projeto é o processo de planeamento, onde é estabelecido o escopo do projeto, a definição de objetivos, bem como, a determinação de todas as ações que devem ser tomadas para alcançar os mesmos (Tetteh, 2014). De acordo com Wysocki (2009), o processo de planeamento do projeto centra-se em torno da pergunta “como vamos fazer isto?”, ou seja, nesta fase do projeto são definidas todas as tarefas que vamos realizar até o projeto ser concluído, mesmo que posteriormente possam existir outras modificações, estimam-se o tempo de cada tarefa, assim como, o tempo que será utilizado em todo o projeto, todos os recursos que serão utilizados no projeto, com a intenção de nunca os exceder, e por fim o custo total do mesmo. São usados grupos no processo de planeamento para determinar a estratégia que nos levará a uma finalização bem-sucedida do projeto (Tetteh, 2014). No entanto, a maior parte dos projetos reais, usa esta fase como uma base, pois é muito provável que o plano inicial seja alterado, o que requer que sejam feitas as atualizações necessárias para o projeto ter o resultado pretendido (Tetteh, 2014). Nesta fase é essencial, de acordo com o autor, que o gestor de projeto e a sua equipa envolvam todas as partes interessadas, para que juntas possam tirar o maior proveito possível.

Prosseguindo no ciclo de vida do projeto, passamos para a fase da execução que consiste em todas as atividades executadas para a conclusão do trabalho definido no processo de planeamento (Tetteh, 2014). De acordo com PMI (2013), os processos de planeamento são executados para completar o trabalho definido no plano da gestão de projetos de modo a satisfazer as especificações do projeto o que envolve a coordenação de pessoas e recursos, a gestão das expectativas dos stakeholders, bem como a

integração e o desempenho das atividades do projeto de acordo com o seu plano. Nesta fase, podem ocorrer muitas mudanças ao processo inicial que inclui alterações em atividades na produtividade e na disponibilidade dos recursos e de riscos imprevistos, fazendo com que seja imprescindível uma análise aprofundada que posteriormente pode levar a uma mudança no plano do projeto. Outros aspetos a considerar são o facto de que, é nesta fase do processo que a maior parte das despesas com o projeto se realiza e onde as respostas às novas alterações afetam os resultados do projeto, sejam eles positivos ou negativos (Tetteh, 2014).

Numa quarta fase, denominada por fase de monitorização e controlo explicasse pelos processos necessários para acompanhar, revisar e adaptar o andamento e o desempenho do projeto; identificar as áreas nas quais as alterações ao plano são necessárias; e iniciar as correspondentes alterações (PMI, 2013) o que faz com que nesta fase o gestor de projeto consiga identificar todos os desvios e tomar medidas de modo a atingir o resultado pretendido. De acordo com PMI (2013), esta etapa do processo da gestão de projetos consiste em controlar as alterações do projeto, fazendo as recomendações necessárias, monitorar as tarefas do projeto, bem como, influenciar os fatores que podem contornar o controlo de alterações. O processo de monitoração e controlo fornece ao gestor de projeto e à sua equipa uma visão diferente sobre todo o projeto e ajuda-os a identificar algumas áreas que precisem de alguma atenção extra e onde a probabilidade de integrar os problemas é maior. Estas medidas corretivas podem resultar numa nova atualização do plano de gestão de projetos e por sua vez em uma nova aprovação das partes interessadas (Tetteh, 2014).

Por fim, o encerramento do projeto envolve as ações executadas para concluir formalmente todas as atividades de um projeto. Esta etapa passa por garantir que todas as atividades definidas inicialmente sejam concluídas, dentro de todo o processo da gestão de projetos (Tetteh,2014). As atividades identificadas por PMI (2013) são nomeadamente: obter a aceitação do cliente; revisão pós-projeto; lições do documento apreendidas; atualizações apropriadas; arquivar todos os documentos; encerrar todas as atividades bem como a realização das avaliações dos elementos da equipa. As atividades enunciadas anteriormente ocorrem independentemente de o projeto estar totalmente concluído. Segundo Tetteh (2014), caso o projeto tenha sido completamente concluído, o processamento de finalização deve ser tomado na medida em que é necessário documentar as razões pelas quais o projeto foi finalizado.

De acordo com Tetteh (2014), a gestão de integração de projetos é uma área de conhecimento de gestão de projetos que inclui os processos e as atividades necessárias para definir, unificar, coordenar, combinar e identificar os diversos processos da integração de gestão de projetos. Este conhecimento envolve um conjunto de processos, nomeadamente o desenvolvimento de um projeto charter, a criação de um plano de gestão de projetos, direcionar e gerir toda a execução do projeto, controlar todo o trabalho do projeto, fazendo as alterações necessárias, bem como o encerramento do mesmo (PMI, 2013).

Para o crescimento e o desenvolvimento de muitas empresas, há uma necessidade de desenvolver um escopo claro e definido. Este processo refere-se a todo o trabalho envolvido na criação do produto, serviço ou resultado do projeto, bem como os processos usados para a sua criação (Tetteh, 2014). O principal objetivo do escopo, de acordo com o autor, é garantir que a equipa e as partes interessadas tenham o mesmo conhecimento sobre o produto, serviço ou resultado. Para tal, é necessário passar por alguns processos nomeadamente o planeamento do escopo, ou seja, decidir a sua definição, a verificação e o controlo do escopo; a definição do escopo, realizando uma revisão da carta do projeto e adicionando informações conforme os requisitos e as solicitações; criar a estrutura da divisão do trabalho, ou seja, subdividir os resultados em componentes menores; verificação do escopo, que consiste em formalizar e aceitar o escopo do projeto e por último o controlo do escopo, ou seja, controlar as alterações enquanto o projeto ocorre (PMI, 2013).

Um aspeto importante na gestão de projeto é a gestão do tempo do projeto, já que forma as bases nas quais todas as atividades de projeto estão agendadas (Tetteh, 2014). A estimativa do tempo que será utilizado em todo o projeto, bem como de cada atividade individual é fornecido através do processo do planeamento do projeto. De acordo com APM (2006), o processo utilizado para a determinação da duração global do projeto, bem como as atividades e os eventos são planeados com o objetivo de serem concretizados. Isso implicará a identificação das atividades e as suas dependências e por consequência, a sua estimativa de duração, sempre tendo em atenção todos os requisitos recolhidos. O PMI (2013) definiu sete processos de gestão de tempo que podem ser seguidos para uma conclusão bem-sucedida de um projeto que são a gestão do planeamento de cronogramas, a definição de atividades, atividades sequencias, a estimação dos recursos de atividades e sua duração, o desenvolvimento e o controlo do

cronograma. Ao serem seguidos cuidadosamente estes processos, o gestor de projeto é capaz de chegar a um plano com diagramas de rede como o CPM ou o PERT onde tentam captar as relações sequencias entre as atividades do projeto (Lewis, 2007).

Outro aspeto a realçar é a gestão de custos de projeto, pois este exige uma especial atenção, uma vez que o seu incumprimento pode conduzir o projeto a uma falha completa (Tetteh, 2014). Se assim for, e segundo o autor, o resultado final poderá ser afetado por não atender aos requisitos do patrocinador ou em última estância a um cancelamento total do projeto. Na perspetiva de Mintzer (2002), a gestão de custos é o processo de estimar o custo total do projeto, a fim de repartir esses mesmos custos pelas componentes do projeto. Kerzner (2003) identificou algumas técnicas que podem ser usadas num orçamento de projeto, nomeadamente as experiencias recentes em trabalhos similares, matérias profissionais e de referência, pesquisa de mercado e de indústria, conhecimento das operações e processos, estimativa de *software* e bancos de dados e ainda entrevistas com especialistas em matéria de assunto.

Há dois tipos de orçamentos de projetos de acordo com Mintzer (2002). O primeiro criado de cima para baixo e ou outro de baixo para cima. O orçamento de cima para baixo é aquele que iniciamos fazendo uma estimativa de todo o projeto e em seguida alocamos o fundo para as várias áreas do projeto ou a partir da gestão superior para os gestores de níveis inferiores. O orçamento de baixo para cima começa a partir dos membros da equipa do projeto e as tarefas que se precisam fazer tendo em consideração outros componentes fazendo a sua estimativa através do orçamento total. Para um bom orçamento de projeto é essencial que o gestor de projeto seja capaz de identificar todos os requisitos do projeto para que o escopo esteja evidentemente definido. A incapacidade de identificar alguns itens do projeto pode ter implicações negativas, uma vez que o preço de aquisição pode ser aumentado (Tetteh, 2014).

No entanto, durante o processo da gestão de projeto podem ocorrer circunstâncias imprevistas que são intrínsecas as atividades humanas, denominados por riscos da gestão do projeto (Tetteh, 2014), que pode ter como consequências a perda de tempo, dinheiro, trabalho ou do projeto como um todo. Porém, os riscos podem ter um efeito positivo no projeto, pois poderá ser o início do desenvolvimento de novas capacidades pela organização como resultado do projeto ou de usos inesperados para o resultado do projeto (Maylor, 2010).

A gestão de riscos pode ser dividida em três componentes principais: a identificação de riscos, a avaliação de riscos e a resposta de riscos que ajuda na análise identificando, quantificando e encontrando uma maneira de gerir esses riscos (Tetteh, 2014). A primeira componente, a identificação dos riscos é o processo de previsão dos principais riscos, ou seja, os indicadores de que algo está acontecendo de errado num projeto (Maylor, 2010). Os aspetos internos que estão associados a esses riscos são o tempo, o custo e a qualidade do projeto. Mintzer (2002) identificou algumas causas dos riscos consequentes do tempo do projeto, que correspondem a uma má estimativa da duração das tarefas, a determinação imprópria das dependências de atividade, não possibilitando tempo adequado para uma monitorização e controlo. Do mesmo modo Mintzer (2002) identifica também alguns riscos associados ao custo do projeto, ou seja, uma estimativa inadequada de custos para os recursos, gastos descontrolados, uma tarefa que é atribuída de forma errada e até mesmo, uma comunicação pouco eficiente entre os membros da equipa do projeto.

A segunda componente relaciona-se com a avaliação dos riscos, isto é o processo de análise dos riscos identificados na primeira componente com o intuito de determinar o seu nível de impacto sobre o projeto (Tetteh, 2014). A avaliação dos riscos da gestão do projeto pode ser feita de uma maneira quantitativa, usada com menos frequência, que consiste num método matemático para determinar a probabilidade de ocorrer um evento e por outro lado pode ser feita uma análise qualitativa no que respeita a determinação da probabilidade de ocorrer um evento e o seu nível de impacto sobre o projeto (Tetteh, 2014).

Por último, mas não menos importante temos a terceira componente, que corresponde à resposta aos riscos identificados e avaliados anteriormente. Estas respostas passam por determinar algumas medidas necessárias para garantir que as probabilidades de ocorrências destas eventualidades sejam reduzidas ou até mitigadas (Tetteh, 2014). Com vista a esta redução, as organizações podem contratar empresas especializadas para realizar certas atividades do projeto, a fim de deslocar o risco dessas atividades para essas mesmas empresas, ou até mesmo a utilização de seguros para cobrir os riscos do projeto (Tetteh, 2014).

METODOLOGIA

Tetteh (2014) empregou uma metodologia composta por uma revisão de literatura e por um estudo de caso realizado numa ONG no Gana, de forma a tornar a sua proposta mais consistente. Primeiramente, utilizou a revisão de literatura de modo a considerar as perspetivas de outros autores. Através dessas perspetivas, Tetteh (2014) procurou definir uma abordagem genérica sobre a gestão de projeto o que nos dará uma visão geral de como as ferramentas e técnicas foram aplicadas pela ONG para atingir o objetivo do projeto. Será dada uma atenção mais significativa ao âmbito, ao tempo, ao custo e aos riscos que foram geridos para atingir os objetivos do projeto. Por fim, serão dadas breves recomendações sobre a forma de como a ONG poderá melhorar em projetos futuros (Tetteh, 2014).

Tetteh (2014) adotou a abordagem de estudo de caso, de maneira a demonstrar que todos os conceitos teóricos anteriormente mencionados serão utilizados de modo a permitir resultados bem-sucedidos. Este estudo foi definido de modo a analisar um projeto realizado por uma ONG no Gana, *Women in Progress*, com o objetivo de desenvolver habilidades na área da contabilidade e de marketing de um grupo de vinte mulheres que, apesar de fabricarem roupas e administrarem os seus próprios negócios, pouco ou nenhum conhecimento têm sobre o marketing e contabilidade. Para esse fim, durante um mês foi organizado pela ONG um treino intensivo da mesma maneira que é realizado por organizações com fins lucrativos.

Women in Progress é uma ONG que foi fundada no Gana em setembro de 2002 por dois grupos de paz americanos que estiveram no país desenvolvendo trabalho voluntário, tendo como objetivo alcançar a independência econômica para as mulheres e aliviar a pobreza no Gana, por meio do crescimento sustentável de pequenas empresas geridas por mulheres. A ONG acredita que a maneira mais eficiente de melhorar o padrão de vida das pessoas que vivem na pobreza, especialmente as mulheres, é a introdução de soluções inovadoras para expandir as pequenas empresas, a fim de gerar novos empregos e aumentar os níveis de rendimento (Tetteh, 2014).

Na primeira etapa do projeto, a iniciação é realizada após o reconhecimento da sua necessidade, que inclui o processo de recrutamento do gestor de projetos que foi destacado para ajudar na definição dos principais objetivos e do escopo inicial do projeto, identificação das partes interessadas bem como a recolha dos requisitos do

projeto (Tetteh, 2014). A equipa do projeto foi composta por um grupo de voluntários de todo o mundo, com conhecimentos gerais sobre contabilidade e marketing e participantes no programa de estágio profissional da ONG no Gana (Tetteh, 2014).

As partes interessadas deste projeto, consoante o autor, eram indivíduos e organizações que estavam ativamente envolvidas no projeto ou que tinham interesse no mesmo, ou seja, a própria ONG, principal patrocinadora do projeto; o grupo de vinte mulheres que serão as principais beneficiárias; as contribuições do fundo do projeto, compostas por particulares instituições, organizações e outras empresas que estavam interessadas no projeto; os fornecedores que disponibilizaram os materiais necessários, bem como as facilidades para a execução do projeto; o governo do Gana, que tem interesse em ver os seus cidadãos a fortalecer os seus negócios para o desenvolvimento nacional; os meios de comunicação; outras mulheres que gerem pequenas empresas de vestuário e por último o público em geral.

Antes de iniciarmos o processo de planeamento do projeto é essencial recolher os requisitos do mesmo, que definem os resultados, a fim de identificar as verdadeiras necessidades do projeto (Tetteh, 2014). Neste estudo de caso os requisitos foram recolhidos pelo gestor de projetos, um dos principais fundadores da ONG. Os requisitos incluíam o aluguer de um *cyber* café, onde a prática seria feita, um projetor para apresentação dos tópicos preparados pelos formadores, manuais manuscritos e material diverso. Após a recolha dos mesmos, a formação foi realizada sob a forma de palestras e discussões com os estagiários.

O planeamento do projeto foi o processo mais importante em todo o projeto, pois o planeamento inadequado colocaria em risco todo o projeto. Para realizar o planeamento cuidadoso é necessário estipular tudo dentro do tempo e do custo, ajudando a atender todas as expectativas do desempenho das partes interessadas. Segundo Tetteh (2014), isso constitui o planeamento detalhado do escopo do projeto, cronograma, custos, partes interessadas, comunicações e aquisições.

O desígnio deste projeto foi definido por Tetteh (2014) para cobrir as atividades necessárias que ajudarão a finalizar o projeto da forma mais efetiva e eficiente. De acordo com o relatório do projeto, estas atividades incluíam, a estimativa de quanto custará todo o projeto, a determinação de quantos dias de treino haverá por semana e a sua duração, a definição do número de formadores, atribuição de responsabilidades aos

membros da equipa do projeto, a projeção e a preparação dos tópicos a serem ensinados e discutidos, a deliberação sobre a forma de como os estagiários serão avaliados no final da formação e por fim a elaboração dos certificados a serem atribuídos aos estagiários após o projeto (Tetteh, 2014).

Conforme definido no escopo do projeto, foi decomposta e apresentada uma estrutura de divisão de trabalho de forma a expor ao gestor e à sua equipa uma compreensão mais clara dos resultados do projeto (Tetteh, 2014). A equipa do projeto foi formada pelo gestor de projeto, três contabilistas e dois qualificados em marketing e estes por sua vez, divididos em dois grupos. O grupo de contabilidade foi composto para orientar os estagiários, através de palestras para se aprofundarem em tópicos na área da contabilidade, como entender o que é uma boa contabilidade, quais os seus ativos e passivos, como classificar as suas transações em rendimentos e despesas, mantendo todas estas ordenadas por datas, bem como determinar o lucro comparando os seus rendimentos com as suas despesas. Por outro lado, o grupo de marketing foi instituído de modo a ensinar as maneiras mais eficientes de comercializar os seus produtos com vista a necessidade dos clientes. Surge a necessidade de criar um site simples para posterior comercialização do produto bem como a criação de estratégias a fim de obter uma fidelização de clientes existentes, não deixando de parte os novos e potências clientes (Tetteh, 2014).

Outro aspeto a considerar e tal como mencionado na revisão de literatura, a gestão do tempo de projeto tem em conta o tempo necessário para concluir uma atividade específica. Neste projeto, em concreto, segundo Tetteh (2014) as informações da gestão de tempo foram retiradas através da estrutura de divisão de trabalho que implicariam que os estagiários frequentassem palestras cinco dias por semana (de segunda a sexta-feira), com a duração de quatro horas. No entanto, devido à classe dos estagiários, estes apenas poderiam frequentar sessões das 18:00 às 22:00 horas, com as quinze primeiras palestras dedicadas à contabilidade e as últimas cinco dedicadas ao marketing (Tetteh, 2014). Podemos então denotar que de acordo com Tetteh (2014), houve um agendamento inadequado do projeto comparativamente ao que é referido na parte teórica deste artigo.

No que se refere ao orçamento do projeto e tendo em conta todos os requisitos, o orçamento total foi estimado em GHC 6500 o equivalente a €2708 (NOTA: a taxa de

câmbio era a taxa prevalecente no momento do projeto, em setembro de 2012). Visto que todos os membros da equipa do projeto eram voluntários, o orçamento foi limitado às atividades planeadas e referidas anteriormente, entre elas a compra de um projetor, o aluguer do *cyber* café, folhetos e material de aprendizagem, lanches e diversos (Tetteh, 2014).

Em relação à gestão do planeamento de riscos, são as incertezas que afetam negativamente o projeto (Tetteh, 2014), no entanto neste projeto foi observado que não existiam nenhuma análise de risco apropriada. As únicas hipóteses de risco observadas foram que os fundos necessários para a realização do projeto podem ser atrasados o que levará a um atraso da conclusão ou até mesmo afetar a qualidade do desempenho exigido. No ano em que este projeto foi realizado, e por medo de uma instabilidade política, os estagiários que eram na maioria voluntários, poderiam estar ausentes e havia uma necessidade de planear toda a formação caso se verificasse este acontecimento. No entanto, houve um pressuposto positivo em que os estagiários iriam adquirir conhecimentos e habilidades necessárias para os seus negócios depois da conclusão do projeto.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Após uma análise do estudo de caso (Tetteh, 2014) revela que o objetivo enunciado no relatório indica que no final do projeto, todas as mulheres foram capazes de executar as suas transações comerciais no Excel, bem como aumentar consideravelmente as suas vendas. Contudo, estes resultados bem-sucedidos surgiram acarretados de um custo extra.

A análise do estudo de caso incidiu no planeamento, na realização, bem como no resultado, levando a cabo a aplicação genérica dos métodos de gestão de projetos em todo o seu processo. Isso, ajudou (Tetteh, 2014), a compreender os fatores que causaram um atraso na realização do projeto comparando-o com o plano inicial e o modo de como os desafios foram tratados de maneira a atingir o seu objetivo.

Apesar da existência de alguns fatores favoráveis, nomeadamente a política e o ambiente económico este projeto segundo Tetteh (2014), enfrentou diversos desafios que levaram a um atraso no seu todo, prejudicando a sua conclusão e afetando o

orçamento inicial. O prazo inicial do projeto estava previsto para um mês, no entanto foram necessários mais quatro dias de modo a permitir completar os temas preparados bem como premiar os certificados.

De acordo com o estudo, Tetteh (2014) apresentou os principais fatores que levaram a um atraso na conclusão do projeto foram essencialmente a falta de agendamento adequado, a incapacidade do gestor de projeto avaliar os conhecimento informáticos dos estagiários, o plano de projeto não conter planos de contingência adequados, a falta de computadores pessoais dos estagiários e a incapacidade de alguns estagiários entenderem o idioma em inglês.

Devido a falta de agendamento adequado, o gestor de projeto não possuía um método de gestão adequado como por exemplo, diagramas de rede para determinar quais as atividades que dependem de outras e quais as atividades que se encontram no caminho crítico com necessidade de mais atenção para as executar. Outros aspetos que Tetteh (2014) tem em conta são o facto de os estagiários trabalharem durante o dia e frequentarem as palestras durante a noite, o que os impedia de poderem por em prática todos os conceitos aprendidos, bem como o papel do gestor de projetos que ao contrário do que se pretendia que seria ter a responsabilidade pelos aspetos do projeto, estava participando no mesmo como orientador.

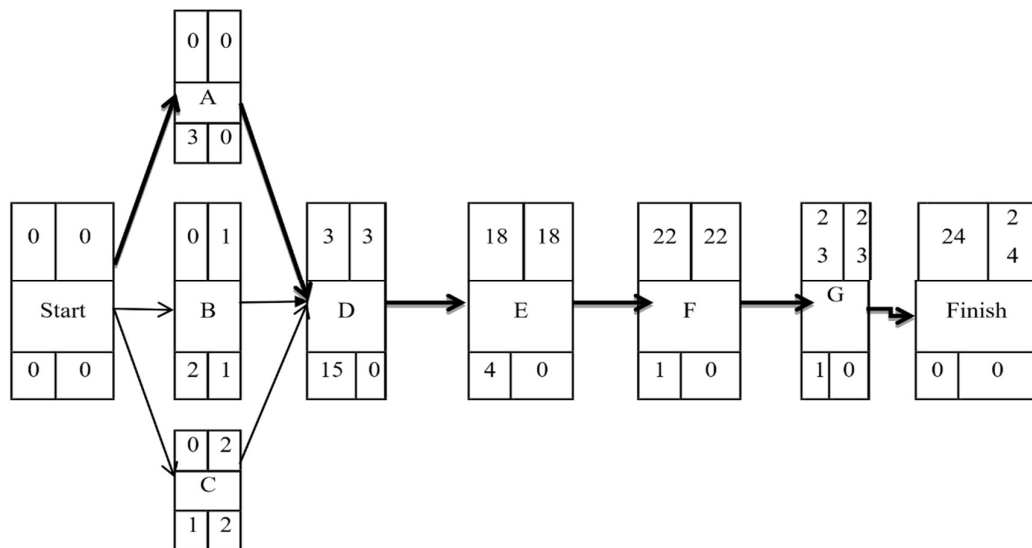


Figura 1 – Análise do Caminho Crítico do Projeto de Tetteh (2014)

O exemplo acima demonstra o planeamento realizado para a elaboração do projeto de modo a uma melhor análise do seu caminho crítico do mesmo. A atividade “A” engloba a elaboração de aulas com uma duração de três dias, a atividade “B” consiste na aquisição de matérias com uma duração de dois dias e por fim a atividade “C” que se traduz no aluguer do local com duração de um dia. Com as pré-condições “A”, “B” e “C” pode começar a ser elaborada a atividade “D” que representa as palestras de contabilidade com a duração de quinze dias. Após a sua conclusão podemos dar início à atividade “E”, ou seja, as palestras de marketing com duração de quatro dias. Na atividade “F” é realizada a avaliação dos estagiários, dependente da conclusão da atividade “E”. O mesmo acontece com a atividade “G” que se resume na atribuição dos certificados que apenas pode ser iniciado após o término da atividade “F”.

Segundo Tetteh (2014) as atividades críticas do projeto foram a “D”, “E”, “F” e “G”, assim sendo, estas atividades não podem ser adiadas, uma vez que um atraso em qualquer uma destas resultará num atraso no projeto como um todo. Por outro lado, as atividades “A”, “B” e “C” podem ser executadas simultaneamente.

Probability	High			Improper budgeting, Poor scheduling, Poor requirement collection, Lack of proper stakeholder analysis. Possible future re-training
	Medium	Absence of trainee, or trainer	Project manager’s involvement in the work	Poor pre-assessment of trainees
	Low			
	Low		Medium	High

Figura 2 - Tabela de Probabilidade de Risco/Impacto de Tetteh (2014)

Com a tabela acima exposta Tetteh (2014), revela que a maior parte dos riscos encontrados têm uma alta probabilidade de se verificar bem como um grande impacto para o projeto. Do mesmo modo foram encontrados três riscos com uma probabilidade média, mas que, no entanto, terão impactos diferentes (baixo, médio e alto).

No entanto, é importante realçar que de acordo com Tetteh (2014), o objetivo principal foi alcançado, mas só ocorreu com um custo extra que aumentou de GH¢6500 para GH¢7260, o que equivale a 2708€ iniciais para 3025€, devido a terem de prolongar os prazos para a certificação e avaliação dos estagiários o que fez com que finalização do mesmo se atrasasse e daí adveio o custo extra. Torna-se extremamente importante seguir todos os requisitos do projeto para que tudo corra como planeado inicialmente. Posto isto, e de acordo com o relatório do projeto (Tetteh, 2014), o resultado geral foi bem-sucedido, visto que o objetivo principal foi cumprido finalizando todas as atividades definidas no plano de projeto.

CONCLUSÃO

O objetivo central deste artigo foi analisar o curso de ações de um projeto realizado numa ONG no Gana e avaliar a eficácia da metodologia utilizada para esse efeito, tendo por base a comparação da metodologia genérica da gestão de projetos referida na parte teórica deste artigo.

Como estudado na parte teórica deste artigo proposta por Tetteh (2014), as etapas de um processo adequado da gestão de projetos passam pela iniciação, o planeamento, a execução, a monitorização, o controlo e por último a finalização. A gestão de projetos está associada a termos técnicos e processos, envolvendo regras, responsabilidades e vários níveis de autoridade possibilitando aos gestores de projeto tomarem decisões estratégicas mais eficazes. Desta forma Tetteh (2014), considera que o gestor de projetos desempenha um papel fundamental no processo do projeto, sendo que o sucesso ou fracasso tem por base conhecimentos e habilidades.

Para um projeto decorrer bem é essencial cumprir todos os requisitos do mesmo, desde a identificação das partes interessadas, a fixação de um orçamento inicial, que não deve ser excedido, o cumprimento do tempo estipulado para a realização do projeto, bem como, a gestão dos riscos. De acordo com Tetteh (2014), apesar de quase todos os

projetos terem algumas mudanças no seu plano inicial estas não devem ser de grande dimensão, fazendo com que não haja muito desfasamento do objetivo inicial.

Após uma análise comparativa pode-se então argumentar que a aplicação genérica dos métodos de gestão de projeto é importante em todos os tipos de projetos, quer sejam grandes ou pequenos, complexos ou simples, com lucro ou sem lucro (Tetteh, 2014). Assim sendo, o êxito ou o fracasso de um projeto, depende em grande parte da capacidade do gestor de projetos em identificar adequadamente os métodos apropriados para o planeamento do projeto bem como, identificar todas as partes interessadas e recolher as suas necessidades uma vez que o plano de um projeto é baseado nas atividades necessárias de modo a formarem todo o escopo do projeto. Em seguida Tetteh (2014), assume ser fundamental que o gestor de projeto estipule o orçamento total do projeto por uma estimativa, o que faz com que o decorrer do projeto possa ter um nível de desempenho certo tanto no tempo como no alcance dos seus objetivos.

A análise de resultados indicou que, o objetivo do projeto foi alcançado de acordo com a tese de Tetteh (2014) pelo facto deste projeto em si ser muito pequeno e simples, mas a realização do mesmo não foi como planeada inicialmente pois daí adveio uma falta de planeamento adequado, resultante de uma análise de stakeholders inconveniente, um orçamento insuficiente, a falta de agendamento de projetos apropriados, tal como, uma análise de riscos imprópria. Um exemplo referido por Tetteh (2014) foi o facto de as partes interessadas no projeto não terem sido consideradas no processo da recolha de requisito o que tornou difícil ter em conta as suas necessidades, conseqüente na falta de um planeamento adequado do projeto.

De acordo com Tetteh (2014), são feitas algumas recomendações para a ONG em projetos futuros, tendo sempre em conta a singularidade de cada projeto. Em projetos futuros, o gestor de projeto deve ter em conta as necessidades de todas as partes interessadas através de uma análise dos stakeholders, bem como o uso da metodologia de modo a identificar todos os intervenientes do projeto tal como determinar o seu nível de importância e a influência no projeto.

A programação das tarefas descrita por Tetteh (2014), deve ser adequada com a construção de diagramas em rede de modo a determinar o início, o processo e as datas de início tardias o que ajudará na determinação das atividades críticas do projeto com

objetivo de este ser concluído a tempo. O custo do projeto deverá incluir todos os requisitos necessários de modo a que o orçamento não seja excedido. É também importante para Tetteh (2014) que em projetos futuros as pessoas locais se envolvam diretamente com a equipa de projetos na medida em que poderão contribuir para avaliar os possíveis desafios.

Do mesmo modo, para Tetteh (2014), o gestor de projetos deverá dedicar o seu tempo integralmente os aspetos da gestão e não à realização de atividades reais no projeto, o que lhe dará tempo suficiente para lidar com questões decorrente da execução do mesmo. Por último, o projeto deverá incluir um planeamento de riscos apropriado, com identificação e avaliação de todos os elementos de risco para uma análise adequada de projeto.

Posto isto, e de acordo com Tetteh (2014) se os projetos futuros da ONG seguirem a aplicação geral dos métodos de gestão de projetos conforme evidenciado e com as recomendações mencionadas anteriormente, poderão realizar projetos futuros semelhantes e sem grandes dificuldades como no projeto em análise.

BIBLIOGRAFIA

Association for Project Management (APM). (2006). *APM Body of Knowledge*. (5th edition). APM, Buckinghamshire.

Crow, Jeff. (2003) *Applying project management in the workplace*. (4th edition) Portland: Blackbird Publishing.

David, G. Carmichael. (2006). *Project Planning, and Control*, Taylor & Francis. New York.

International Organization for Standardization (ISO). (2003). *Quality management systems - Guidelines for quality management in projects*. (2nd edition).

International Project Management Association (IPMA). (2006). IPMA Competence Baseline (ICB).

James, P. Lewis. (2017). *Fundamental of Project Management*. (3rd edition). AMACOM. New York.

Kerzner, Harold. (2003). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. (8th edition). John Wiley & Sons Inc., Hoboken.

Levine, Harvey A. (2002). *Practical Project Management: Tips, Tactics, and Tools*. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Lock, Denis. (2007). *Project Management*. (9th edition). Gower Publishing Ltd., Aldershot.

Maylor, Harvey. (2010). *Project Management*. (4th edition). Prentice Hall.

Mintzer, Rich. (2002). *The everything project management book: tackle any project with confidence and get it done on time*. Avon: Adams Media Corporation, XII.

Norman, E.S., Brotherton, S.A., Fried, R.T.. (2009). *Work Breakdown Structures: The Foundation for Project Management Excellence*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

Pinedo, L. Michael. (2009). *Planning and Scheduling in Manufacturing and Services*. (2nd edition). Springer Science Business Media. New York.

Project Management Institute (PMI). (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*. (5th edition). Project Management Institute, Inc. Pennsylvania.

Tetteh, Isaac (2014). *Use the Project Management Methods*. Master's Thesis, Faculty of Economics and Administration. Masaryk University

Turner, J. Rodney. (2009). *The Handbook of Project-Based Management: Leading strategic change in organizations*. (3rd edition). McGraw-Hill Professional, London.

Wysocki, K. Robert. (2009). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*. (5th edition). Wiley Publishing, Inc., Indianapolis: Indiana.

Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP
run

Cristopher Gomes, 2057716, cris.gomes0@hotmail.com

Daniel Freitas, 2057316, dnyf12@gmail.com

University of Madeira

Management course
Operational Management
João Zambujal de Oliveira

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Abstract

This master thesis idea was based on Material Requirements Planning (MRP) system that calculates the material requirements to manufacture all finished goods that are needed. This program is composed by three input data, the Master Production Schedule (MPS), that specifies the quantity of finished goods that are needed, Bill-of-Materials (BOM), that provides all the material needed to produce the quantity of finished goods, and finally, Inventory Records, that provide to MRP the information of how much inventory is on hand or on order.

The main problem mentioned in the thesis is that in companies where there is complex BOM structures, like for example, the high-tech industries, employees find difficult to know how much impact a demand plan will have on the supply chain, in terms of how many materials are required to operate, because if the impact is not well calculated, it can make negative consequences in terms of MRP sustainability. To answer this problem, Patrick Philippe Daniël Andrei developed a method to analyse material changes that a demand plan introduces to the supply chain before running the MRP program, checking if it is feasible to avoid rescheduling.

The methodology used in this research is known as the “Waterfall” methodology, that consists in 5 stages, which are, requirements, design, implementation, verification, and maintenance.

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Introduction

The main problem, as said before, is that the high-tech industries normally have to deal with complex BOM structures, so there are huge quantities of materials needed to produce all finished goods, and since the infeasible demand plans should not be inserted into the MRP system, and rescheduling wrong information is not desirable, it is important to employees to know the impact of a demand plan before importing it into the MRP system, which makes it difficult because of the complexity of it (Andrei, 2015).

If the firm doesn't correct the wrong information, it is more likely to have problems. If the forecasted demand is more than the real demand, it is going to have tied funds to the inventory, and materials can turn outdated or even break, which leads to money lost. In the other hand, if it has more real demand than forecasted it is going to have negative consequences anyway, like orders that cannot be delivered, because there isn't enough inventory, or having to give substantial discounts to future sales in a way to retain the costumers. As more complex is the BOM, the more impact it has on the MRP, so companies that produce high tech goods are more expected to have complex BOMs, tending to have more highly impact problems, because the materials needed to produce these finished goods are inclined to be more expensive (Andrei, 2015).

The thesis created by Patrick Philippe Daniël Andrei explains the creation of a method to assist on analysing the material changes of a proposed demand plan compared to a previous one in a way, if it's not feasible, to not get inserted in the MRP system before running the program, otherwise it would cause a reschedule of the demand, that if it happens too often, it will turn the system nervous and that is not wanted by the firm (Andrei, 2015).

The products sold by Philips Healthcare MR, the high-tech company used as a case study, are capital intensive goods. Capital goods are "machines or products that are used by service organizations to deliver their services" (Kranenburg & Van Houtum, 2014). This capital goods are usually expensive and are usable for some years, so in the high-tech companies, which are mostly constituted by capital goods, it is important to have the right inventory, making this a key financial factor (Andrei, 2015, p.1).

This article summary will be composed by literature review, including multiple concepts like what is MRP and what is used for, methodology, describing how the research was developed, analysis of results, analysing the data needed to formulate the proposed method, and finally conclusions, answering if the proposed method is effective or not (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Literature Review

The Material Requirements Planning (MRP) is the standard program used by high-tech industries, that was created by IBM in the 1960's. MRP is a system made for production control acting as a manufacturing scheduler (Mohan & Ritzman, 1998). As time goes by, the system served as base for the creation of other systems like Manufacturing Resources Planning (MRP-II), Business Resources Planning (BRP), Enterprise Resources Planning (ERP) and Supply Chain Management (SCM). Of these systems, the MRP-II was the one who become the most important system for manufacturing control (Toomey, 1996).

The MRP program imports data from every source needed to produce a good, having to “calculate purchasing and shipping schedules of all materials” (Andrei, 2015, p.3). This system has three primary functions (Orlicky, 1973). The first one, is to guarantee that the customers get the finished goods in time, making sure the firm has enough materials for the production. The second one, is ensure the inventory does not have material that are not needed, so this way avoiding tied up funds to the inventory and warehouse space compromised. And finally, the third one, is enhancing the on-time shipment, by helping “the manufacturing planning functions, delivery schedules, and purchasing orders” (Andrei, 2015, p.4), wasting this way the lowest materials possible (Andrei, 2015).

Nowadays, it is important that firms are efficient to obtain the best results, reducing the costs and improving the logistics, like the “just-in-time”, in a way to optimize the supply chain. Some decades ago, the competition was local, but today it became global, depending on how good their technologies are to keep up with their competitors. In a way to gain competitive advantage, a start is to optimize the supply chain, needing a lot of information and methods to analyse it (Andrei, 2015).

In companies where there is produced large set of Stock-Keeping-Units (SKUs) there is a need for a system that makes easier to manage a manufacturing environment, and this is where MRP is introduced. The MRP program assists on how to answer the following three questions: “What is need? How much is needed? And when is it needed?” (Hopp & Spearman, 2000). Before running the MRP system, there is a need of three input data, Master Production Schedule (MPS), Bill-of-Material (BOM) and Inventory Records (Andrei, 2015).

First of all, the MPS defines the quantity of finished goods that are needed to be made, in order to reach the volume of orders from clients or the quantities of forecasted

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

demand, within a certain due date of a planning period. Secondly, the BOM provides all the raw material and sub-assemblies that are needed to produce the quantity of finished goods. Is composed by multiple levels, where in which level is determined the material requirements to produce the material of the level above. Lastly, the Inventory Records informs the MRP system of how much inventory is on hand or on order, giving to the MRP the indication of how much more inventory is needed, and defining the “supplier, the lead times and lot sizing information” (Andrei, 2015, p.6).

Now changing the subject to the MRP logic, the process begins with the information obtained from the MPS, using it to schedule the production of the finished goods needed at certain due-date provided. In the next step, the BOM is exploded, meaning that a level will be accessed in a way to calculate all materials and sub-assemblies needed to produce the product in the BOM level above. Then, is processed the netting, which consists in calculating the remaining materials needed, having in consideration the on-hand materials, determining this way the correct lot-sizing and calculating the time-phasing, in other words, the respective lead time offsetting, ending this way the iterative process. In such a way, the MRP system will keep running until all levels have been through this process (Andrei, 2015).

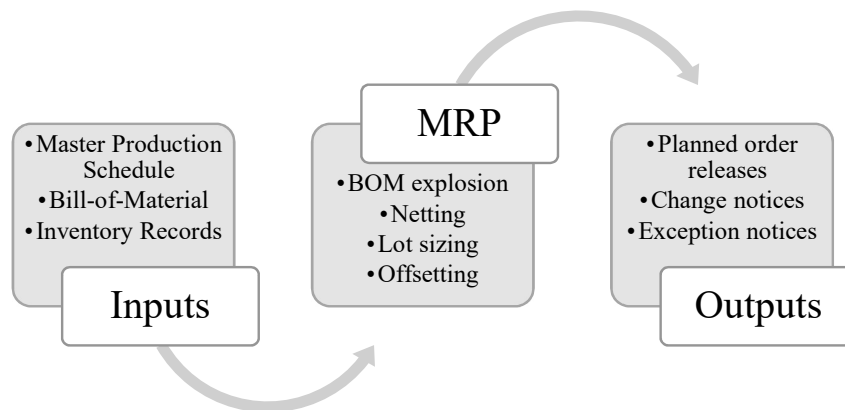


Figure 1. MRP logic

After all the processes, the outputs are released as Planned Order Releases (POR), Change notices and Exception notices. POR defines “what needs to be ready, when it needs to be ready, and when production of it should start” (Andrei, 2015, p.7). Change notices keeps information about the variation of the standing POR, and Exception notices alerts for operational exceptions, as a result of unexpected circumstances. With these outputs, the production process can be started (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

As any other program, the MRP isn't perfect, due to some flaws that can occur. These flaws can be capacity infeasibility, system nervousness, requirement analysis and Bill-of-Materials issues. Capacity infeasibility state that the production of one good has fixed lead times, and since the fixed lead times are independent of the production capacity of a plant, sometimes the due-dates could not be met on time. Due to this situation, more materials are bought to the inventory in an attempt to handle the due-dates, making the work floor occupied with organizing the new inventory, missing even more shipping dates. System nervousness refers to the fact that if MPS is changed, the MRP system will have to be adjusted, and if adjustments are frequent, it can make the MRP nervous, changing production times and supplier's orders, which increases production and costs. Requirement analysis explains that material requirements can only be calculated during a MRP run, meaning that, in complex production environments, it's difficult to exactify the material requirements without getting orders, making difficult to manufactures to hold a due-date. And Bill-of-Materials tells that in high tech industries, where is common to occur product design changes and having a complex BOM, a mistake on BOM makes the MRP system inaccurate, becoming changes too difficult to keep track off (Andrei, 2015).

To synchronize with the supply chain, there is also the Sales and operations planning (S&OP) that becomes useful due to "determine production quantities that assist in maintaining, raising, or lowering material requirements and workforce" (Andrei, 2015, p.9). The S&OP contains all the information needed to check changes between the previously and the current states of sales, in order to optimize the supply chain management (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Methodology

The methodology used in the thesis is the “Waterfall” methodology, the one indicated for this type of development project (Isaias & Tomayess, 2015). It is composed by 5 stages: requirements, design, implementation, verification and maintenance (Andrei, 2015).

Alongside with the calculations to reach the material needs from a proposed demand plan, interviews will also be made to the employees, with the indication of their managers, taking in mind their experience and availability, and visits to the work plant are done to experience the production environment. Because of the data limitation, qualitative information is used on this research as the principal source of research material (Andrei, 2015).

The thesis aims to create a method that can solve the main problem of this research, helping to lower the production maintenance. This method has to be linear (easily understandable), static (determined in equilibrium), and deterministic (has to give the correct answer with simple calculations) (Andrei, 2015).

Then, the method will be reviewed by the company in order to test the help of it in the feasibility checking of the proposed demand plan, before it is inserted to the MRP system. The analyses will be made by the employees of the company, only those who work in the MR operations and has experienced 9 S&OP cycles of demand plan releases, being each gender equally represented. Besides the analysis, it will be needed a senior employee that has not used the method, to make easier the global comparison with and without the method (Andrei, 2015).

In the interviews, the employees will be triggered to think critically. The aim is to know the thought of the employees, being able to follow their own thought, but at the same time, being the interviewer who starts the thinking line. After the questions are made, the interviewees will be asked to give a value of what they think on the Likert scale (Andrei, 2015).

Strongly disagree	Disagree	Undecided	Agreed	Strongly agree
1	2	3	4	5

Table 1. Likert scale

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Therefore, the methodology will have limitations, for example, by time, having aspects like lead times, scheduling and inventory management not being more developed (Andrei, 2015).

The MRP system has a complex logic. The objective is determining the material requirements, needing for this an accurate MPS, BOM, and inventory information. The MRP run changes the inventory information based on the MPS, so it needs to be feasible. Infeasible demand plans aren't good for a supply chain, because it can turn the system nervous, creating a difficult situation for the operational part of the company. This nervousness will result into a reduce of operational efficiency, leading this way the manufacturers to an infinite loop, so, the MRP system calculates if the demand plan is feasible, but an infeasible demand plan should not be entered in first place. For this reason, the stakeholders are responsible to check if the demand plan is feasible, being a difficult human task if the BOM structure is complex. To help the situation, is important to know the supplier flexibility (Andrei, 2015).

The case study of the thesis, the Philips Healthcare MR, has a planning cycle of one month, or in other words, every month a proposed demand plan is setup by the S&OP. This proposed demand plan is made with the assistance of the sales department, with information about previous averages and market inputs. Once the plan is released, it is checked within few days, normally 2 or 3. Since this company makes Magnetic Resonance Imaging (MRI) devices, it has to work with a complex BOM, turning material requirement calculations difficult. Also, because this company has a highly changing BOM structure, the evaluation of the proposed plan is based on instinct, and not in the recommended way, by qualitative information (Andrei, 2015).

After this introduction, it's possible to reach the problem that this company has: "Philips Healthcare MR experiences difficulties assessing the feasibility of a proposed demand plan in terms of material requirements, with as a result supply chain issues due to unforeseen demand increases" (Andrei, 2015, p.15).

To answer this problem, a main research question was formulated: "How can changes in material requirement be determined before an MRP run, based on a proposed demand plan and an old demand plan, in order to assist in assessing the feasibility of that demand proposition?" (Andrei, 2015, p.16). Along the thesis, and to help answering the question, it is used the standard descriptive model Business Process Modelling Notation. With the answer serving as a base, it will be created a method that can be used across multiple industries, but mainly be helpful for Philips Healthcare MR (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

The Philips Healthcare MR uses a MRP system, in this case the *SAP*. Like all companies that uses MRP systems, this company also uses a standard BOM list, being just the MPS not followed like the standards, because of the need of a high planning accuracy, having the MPS created manually. It starts with the S&OP evaluating if the demand plan is feasible, and then passing it to the planning department which prepares it for the MRP input (Andrei, 2015).

The MRP needs some essentials parameters to be defined. First, in the demand plan, it is needed to define the wanted quantity of finished goods, the wanted quantity of finished goods ones in some time frame, and the time that is needed to order a material. Second, the BOM requires the material identification code, a unique code of the material; the material description, a description to the identification code; the BOM level code, indicating the level of a material; and the higher-level material, that indicates the highest level where the material can be found. And finally, the configuration percentage, that “gives the probability that an optional component is included in future sales, based on historical averages and known customer orders” (Andrei, 2015, p.30), with the historical average of 9 months. The configuration percentage is only calculated for the first level of the BOM, consisting the next levels on the multiplication of the quantity of needed materials with the configuration percentage of the level above (Andrei, 2015).

The work floor, that uses the Vendor Managed Inventory management protocol, has two processes: make-to-stock, pre-assembling some components, and pick-to-stock, that consists on the warehouse sending to the work floor the materials needed. In the work floor there is three parts: the MR production, that consists in the fixed and flexible workers; the pre-assembly, that is composed by workers that have fully comprehension of the production process; and the warehouse, the place to store the inventory (Andrei, 2015).

The methods used nowadays have some flaws, for example, the market buffers, which consists on future sales anticipations made by key-market representatives in order to reduce lead times, needing them to ask for anticipated inventory. This can be good to the sales but can result in inventory stuck on the supply chain. Sometimes the company is prepared for this situation and send less inventory than asked, but just like an internal game, the market representatives anticipates and asks for even more, having also, in this situation, inventory stuck, in the case that the proposed demand is infeasible (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Other situation, is the demand fluctuations of the market. During the S&OP analysis of a demand plan, which tends to pull the demand toward the market, if a push of the demand is detected, because of high demand fluctuations, the flow of the supply chain has to change, creating difficulties to have extra devices to be sold (Andrei, 2015).

A proposed demand plan isn't accurate, so the company have to trust in their instincts. If their instincts fail, not only the supply chain, but also the operational part of the company, will get into problems. The company in study has 10 BOM layers and between 600 and 1400 materials for a finished good, and with these quantities, it's difficult to employees of the plant to adjust the work that is needed from a proposed to an actual demand plan, when it is known. Apart from this, there might occur some negative impacts, like, higher costs, due dates broken, and having suspended and unneeded work force (Andrei, 2015).

Time can also be a problem. If a demand plan stays on the S&OP to long for the analysis, there will be time gaps between departments that also needs the demand plan, reducing the efficiency of the supply chain (Andrei, 2015).

For the implementation of the method it will be needed a programming environment, that in this case it is a spreadsheet software. Because the product's complexity of the company, and the fast-changing catalogue, the method will also have to be easily updated (Andrei, 2015).

The input data will need to be easily updateable, mostly because of new materials requirements and other suppliers being used. However. this can be difficult with high-tech products characteristics that have multiple changes in a planning cycle of a BOM. Another aspect, is that the materials will have to be provided in time, meaning that it will be needed to check the supplier feasibility (Andrei, 2015).

The method still requires some input data: the BOM structure, extracted from the MRP as a simple table; the proposed demand plan, indicating the forecasted quantities of finished goods in some time frame; and the configuration percentage, that "provides a forecast on the configuration of future sales of finished goods" (Andrei, 2015, p.37).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Q1	Q2	Q3	Q4
Ingenia 3.0T	2	1	2	5	4	2	8	3	5	4	2	3	41	5	11	16	9
Mat Code	Mat Description			Quantity	Lvl /	Pur. Group	IMP	Higher Mat	Higher Mat Description								
989603024232	IN GEN IA BASIC SYSTEM SET 3.0T			1,00	002 A	L92	M1	989603027053	ASSEMBLED MAGNET WA 3.0T HP BR								
989603024232	IN GEN IA BASIC SYSTEM SET 3.0T			2,00	002 A	L92	M1	989603028302	MP Ingenia 3.0T HP								
989603024232	IN GEN IA BASIC SYSTEM SET 3.0T			1,00	002 A	L92	M1	989603028422	MP Ingenia 3.0T HP FC								
989603026193	PRE-ASSY SYSTEMCOVERS WA			1,00	002 A	81,00	Z2	989603028302	MP Ingenia 3.0T HP								
989603026193	PRE-ASSY SYSTEMCOVERS WA			1,00	002 A	81,00	Z2	989603028422	MP Ingenia 3.0T HP FC								
989603028302	MP Ingenia 3.0T HP			55,00	001	L92	M0	P781491001	PBOM FOR 781491								
989603028422	MP Ingenia 3.0T HP FC			45,00	001	L92	M0	P781491001	PBOM FOR 781491								

Table 2. Method calculation example, from Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run, by Andrei, P. P. D. (2015), Eindhoven: Technical University of Eindhoven

With a first look at the BOM structure table, it can be observed the material unique code, the material description, the quantity of each material (or the configuration percentage in the first level), the BOM level, the Annual Consumption Value category (the importance of the material, being the higher, the more impact on the supply chain), the purchasing group (the group of the employees that have the responsibility to buy the materials), the inventory management protocol, the higher-level material unique code, and the higher-level material description (Andrei, 2015).

Also, in the table, is possible to retain some more information. For example, we can observe that in April, 5 units of Ingenia 3.0T are forecasted. It is also possible to see that on BOM's level 1 it is required a regular HP and a HP FC to manufacture 1 unit of Ingenia 3.0T, and the non-configured requirement for each is 5 units. The regular HP configured percentage is 55% and the HP FC is 45%, meaning that in April it will be needed 2.75 units ($5 \cdot 0.55$) for HP and 2.25 units ($5 \cdot 0.45$) for HP FC as configured requirements. The HP and HP FC materials are the higher-level materials of the Basic System Set being required, being the BSS required 2 times for the regular HP, and 1 time for the HP FC. The summed requirements of the BSS will be 7.75 ($2.75 \cdot 2 + 2.25 \cdot 1$) (Andrei, 2015).

The method elaborated on the thesis has three phases. In the first phase, the material requirements are calculated for each finished good, for the proposed and the previous demand plan, using the following process: "Multiply all materials on level 1 with proposed demand to obtain non-configured requirements for all first level materials." Then, "multiply non-configured demand with configuration percentage to obtain configured requirements for all first level materials." After "move one BOM level down"

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

and “multiply required quantity with higher level calculated requirements”. And finally, “iterate step 3 and 4 until all BOM levels are calculated” (Andrei, 2015, p.38).

In the second phase, the materials requirements are summed up having into account the unique code identification, in the previous and the proposed demand situation (Andrei, 2015).

At the third phase, the previous and the actual demand plan are compared to determine the percentile changes by month. The strength of the percentile changes can be a good indicator to check the proposed demand plan feasibility (Andrei, 2015).

Material requirements proposed demand plan																
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Q1	Q2	Q3	Q4
4,5	4	4,8	6,1	2,55	4	4,75	7,7	6,15	5,6	6,35	1,4	57,9	13,3	12,65	18,6	13,35
6,35	7,7	6,25	8,75	6,85	5	7,8	12,85	11,45	10,9	10,85	1,4	96,15	20,3	20,6	32,1	23,15
2	2,48	3,41	2,16	2,48	0,9	2,83	4,1	3,98	3,7	3,69	1,16	32,89	7,89	5,54	10,91	8,55
6,15	6,85	5,5	8	7,35	3,85	7,6	12	12,35	11,75	10,95	1,2	93,55	18,5	19,2	31,95	23,9
3,64	5,12	4,13	5,65	3,16	4,06	4,53	8,73	6,33	6,41	6,07	1,3	59,13	12,89	12,87	19,59	13,78
4,34	4,66	5,45	4,81	3,16	2,9	4,39	6,31	6,77	5,65	6,27	1,66	56,37	14,45	10,87	17,47	13,58
2,44	3,06	3,1	3,41	2,11	2,3	3,04	5,21	4,42	4,25	4,17	0,96	38,47	8,6	7,82	12,67	9,38
3,6	3,65	4,35	4,3	2,2	2,9	3,8	5,9	5,3	4,4	5,3	1,3	47	11,6	9,4	15	11

Table 3. Method output: Requirements proposed demand plan, from Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run, by Andrei, P. P. D. (2015), Eindhoven: Technical University of Eindhoven

Material requirements previous demand plan																
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Q1	Q2	Q3	Q4
4,5	4	4,8	6,1	2,55	4	7,45	6,4	4,75	4,45	4,6	1,4	55	13,3	12,65	18,6	10,45
6,35	7,7	6,25	8,75	6,85	5	11,5	10,75	9,85	10,2	9,15	1,4	93,75	20,3	20,6	32,1	20,75
2	2,48	3,41	2,16	2,48	0,9	4,5	3,63	2,78	2,99	2,27	1,16	30,76	7,89	5,54	10,91	6,42
6,15	6,85	5,5	8	7,35	3,85	9,7	11,7	10,55	10,95	9,6	1,2	91,4	18,5	19,2	31,95	21,75
3,64	5,12	4,13	5,65	3,26	4,11	8,98	5,93	5,28	5,41	5,12	1,3	57,93	12,89	13,02	20,19	11,83
4,34	4,66	5,45	4,81	3,22	2,93	7,27	6,18	4,38	4,61	4,82	1,66	54,33	14,45	10,96	17,83	11,09
2,44	3,06	3,1	3,41	2,17	2,33	5,42	4,18	3,43	3,56	3,42	0,96	37,48	8,6	7,91	13,03	7,94
3,6	3,65	4,35	4,3	2,2	2,9	6,15	5,15	3,7	3,75	3,75	1,3	44,8	11,6	9,4	15	8,8

Table 4. Method output: Requirements previous demand plan, from Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run, by Andrei, P. P. D. (2015), Eindhoven: Technical University of Eindhoven

Material requirement changes or proposed demand plan in %																
Δ Jan	Δ Feb	Δ Mar	Δ Apr	Δ May	Δ Jun	Δ Jul	Δ Aug	Δ Sep	Δ Oct	Δ Nov	Δ Dec	Δ Total	Δ Q1	Δ Q2	Δ Q3	Δ Q4
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-36%	20%	29%	26%	38%	0%	77%	0%	0%	14%	64%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-32%	20%	16%	7%	19%	0%	29%	0%	0%	4%	25%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-37%	13%	43%	24%	63%	0%	105%	0%	0%	19%	86%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-22%	3%	17%	7%	14%	0%	19%	0%	0%	-2%	21%
0%	0%	0%	0%	-3%	-1%	-50%	47%	20%	18%	19%	0%	50%	0%	-4%	18%	37%
0%	0%	0%	0%	-2%	-1%	-40%	2%	55%	23%	30%	0%	67%	0%	-3%	17%	53%
0%	0%	0%	0%	-3%	-1%	-44%	25%	29%	19%	22%	0%	47%	0%	-4%	10%	41%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-38%	15%	43%	17%	41%	0%	78%	0%	0%	20%	59%

Table 5. Method output: Percentile changes, from Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run, by Andrei, P. P. D. (2015), Eindhoven: Technical University of Eindhoven

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

As it is possible to observe from the tables, in July is when the most material requirements drop, indicating that the quantity needed in that month can be lowered. In contrast, in August and December, the material requirements increase significantly, meaning that there will be a need for more material in order to meet the demand (Andrei, 2015).

In the final, a scheme of the output data can be created, resulting from a combination of the proposed demand plan with the materials lists from the BOM, then combining the scheme result with logistical parameters and the output data, it's possible to have a complete output format (Andrei, 2015).

When using the proposed method, it's possible to occur some issues. To start with, it is important that the higher-level material information is available on the BOM before running the programming tool. Also, the method and his data should be capable to run on a standard computer, and be written but also executed without mistakes, avoiding big amounts of data invalidated (Andrei, 2015).

There can also occur lead times differences between the supplier's ones and the ones needed for the optimal production. Since it is not recommended to have lead times fixed on a contract, the recommend way is using the instincts of the employees, that from experience, already know the materials which are quickly reposed, and the ones that are not. Like said before, communication with the supplier is always fundamental, in terms of demand plan feasibility checking (Andrei, 2015).

The method does not include some parameters like, stock levels or replenishment cycles. It is because the fundamental base of this method is to insert the human analysis, and if the human analysis is replaced also by the method, the method would turn into a simple new MRP system, repeating all the problems cited before (Andrei, 2015).

In ways of conclusion, and after the methodology and the data explained, it's possible to observe that the human interaction is one of the main reasons for logistical problems, and why the method created on the thesis can be important for the well-being of the company (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Results Analysis

Starting with the implementation, the method has been developed to be easily used in a production environment. It is programmed with Visual Basic for Applications (VBA) with *Microsoft Excel 2013*, a spreadsheet program that has the capability of executing formulas inside the cells. In a frame time of 3 to 5 working days long, the method should be executed soon as possible just after the release of the proposed demand plan, and before the S&OP meeting, where the proposed demand plan can be accepted, conditionally accepted, or rejected (Andrei, 2015).

It is important that the input data has no flaws, otherwise the output data will be unusable. For the extraction of the BOM list for each product, and all the supplier information from the MRP system, it is used the *Every Angle* software application. Like said before, it is also used the *SAP* for the MRP system management (Andrei, 2015).

In order to pay more attention to the important information, the materials have to be categorized depending on their risk, in three categories, high, intermediate and low. If the materials percentage increase or decrease more or equal than 20%, is a high-risk material; if it is more than 10% and less than 20%, is an intermediate risk material, and if it is less than 10%, is a low risk material. The materials with high-risk have more importance “in order to correspond timely with the suppliers” (Andrei, 2015, p.44).

To improve the analysis efficiency, the percentages will have associated colours, which will give a high visual impact, allowing to reduce the time needed for the analysis. The high-risk materials will have the red colour associated, the intermediates, the yellow colour, and the low risks ones, the green colour (Andrei, 2015).

% Changes																
Δ Jan	Δ Feb	Δ Mar	Δ Apr	Δ May	Δ Jun	Δ Jul	Δ Aug	Δ Sep	Δ Oct	Δ Nov	Δ Dec	Δ Tot	Δ Q1	Δ Q2	Δ Q3	Δ Q4
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-36%	20%	29%	26%	38%	0%	77%	0%	0%	14%	64%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-32%	20%	16%	7%	19%	0%	29%	0%	0%	4%	25%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-37%	13%	43%	24%	63%	0%	105%	0%	0%	19%	86%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-22%	3%	17%	7%	14%	0%	19%	0%	0%	-2%	21%
0%	0%	0%	0%	-3%	-1%	-50%	47%	20%	18%	19%	0%	50%	0%	-4%	18%	37%
0%	0%	0%	0%	-2%	-1%	-40%	2%	55%	23%	30%	0%	67%	0%	-3%	17%	53%
0%	0%	0%	0%	-3%	-1%	-44%	25%	29%	19%	22%	0%	47%	0%	-4%	10%	41%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-38%	15%	43%	17%	41%	0%	78%	0%	0%	20%	59%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-37%	6%	57%	19%	41%	0%	87%	0%	0%	26%	60%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-22%	26%	4%	15%	22%	0%	44%	0%	0%	8%	37%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-28%	28%	7%	9%	21%	0%	36%	0%	0%	6%	29%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-25%	4%	15%	4%	9%	0%	7%	0%	0%	-6%	13%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-33%	22%	16%	8%	31%	0%	44%	0%	0%	5%	39%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-29%	28%	10%	9%	20%	0%	39%	0%	0%	10%	28%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	-28%	35%	0%	14%	29%	0%	51%	0%	0%	7%	43%

Table 6. Colour code marking example, from Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run, by Andrei, P. P. D. (2015), Eindhoven: Technical University of Eindhoven

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

The method is then verified in a real case environment, in this case, on the Philips Healthcare MR company in July and August of 2015. The test will consist on a set of propositions that will be evaluated in the Likert scale by seven interviewees, by giving the perceived value. Like said before, the aim is to create an interview, where the interviewees are triggered to think critically about the method, the tool and the propositions (Andrei, 2015).

		INTERVIEWEES							
PROPOSITIONS		1	2	3	4	5	6	7	Average
	1	4	4	4	3	4	2	4	3,6
	2	4	4	4	4	5	3	4	4,0
	3	3	3	4	3	3	4	4	3,4
	4	4	5	5	4	3	4	4	4,1
	5	4	4	4	4	3	4	4	3,9
	6	3	2	3	2	3	3	3	2,7
	Overall average								3,6

Table 7. Interview responses

The first proposition of the set “The proposed method provides the correct material requirement information.” received an average of 3.6, being on the same level as the overall average. One of things that was pointed out was the suggestions to add to the material information, the material lead times to help situations when increases occur in a lead time. Like described in the chapter before, this is not implemented because lead times should not be fixed, instead it is recommended to use the instincts from the experience of the employees (Andrei, 2015).

The second proposition “The output data variety positively influences the ability to assess the feasibility of a proposed demand plan” received an average of 4.0, being above the overall average, indicating that this is a high positive contribution on the assist of the demand plan feasibility checking. In the interviews, the interviewees stated that the company was now more capable of checking the proposed demand plan feasibility in terms of material requirements (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

The third proposition “The generated output of the proposed method is perceived accurate” resulted in an average of 3.4, below the overall average. The interviewees stated that they couldn’t know if the data result was accurate, because of the amount of comparisons that it would be needed, and even if they could, it would have been highly time consuming and repetitive (Andrei, 2015).

The fourth proposition “The proposed method is perceived to be valid” received an average of 4.1, well above the overall average, indicating a high validity in the interviews by reaching a fully consensus, meaning that the data generated was really helpful (Andrei, 2015).

The fifth proposition “The proposed method is perceived reliable” resulted in average of 3.9, also above the average, with the interviewees saying that the output data was consistent (Andrei, 2015).

The sixth proposition “The data generated is correctly ordered to assist in the assessing process” got the worst average of 2.7, well below the overall average. Most of the reasons to this classification was about the amount of data that was displayed in the tables. The data generated, for a good comparison would need two screens, because with one, the data would simply be too large to be analysed by an employee (Andrei, 2015).

The overall perceived value was 3.6, indicating that this method can provide a way of solving the research problem correctly. It turned out to provide a good help, making the employees of the company satisfied with the results (Andrei, 2015).

The method can be maintained with relatively few changes, if needed. It can be updated, to maintain or improve the efficiency, but there is no need for maintenance. Only the tool requires some more effort. The most time consuming and important part will be the BOM update. All of these maintenances have to be executed by a programmer, that will always have to check and update the input data (Andrei, 2015).

It is possible to conclude that this method, which uses the same inputs and has the same logic of a MRP system, but with just crucial steps used, has a high impact on assisting the feasibility of the demand plan. The only thing that has to change as soon as possible is the ordering of the output data. On the overall, the data output, accuracy and reliability are above the average, showing that this method can be a good help (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

Conclusion

The thesis was developed around the problem of Philips Healthcare MR, that experiences difficulties in checking the demand plan feasibility. If the demand plan is infeasible, and the demand increases unexpectedly, the supply chain will eventually have some issues, making this situation a priority in order to avoid large financial impacts (Andrei, 2015).

In an effort to solve this situation, it is formulated a question that acted as a base for the development of the thesis: “How can changes in material requirement be determined before an MRP run, based on a proposed demand plan and an old demand plan, in order to assist in assessing the feasibility of that demand proposition?” (Andrei, 2015, p.16).

To answer the research main problem and question, it was created a method to assist the demand plan feasibility check, in order to provide to the MRP system a feasible demand plan without having to use it to check the feasibility. Otherwise the whole system would need to be recalculated, leading to incorrect material requirements and production schedules. The MRP system is an important piece of a production environment, so it needs to be always up-to-date with the operational information. Before the thesis was made, a method used for high-tech industries, which normally have complex good structures, was lacking (Andrei, 2015).

The method created calculates the materials requirements changes between the previously and the proposed demand plan, in order to detect the materials that have a high impact risk on the supply chain, and this way prevent financial problems with inventory stuck. It was developed into a tool and tested in Philips Healthcare MR, but it can also be used in other companies with same level of BOM complexity, preventing this way the same demand plan problems that can occur. Then, it was evaluated by the employees in order to obtain a perceived value on the Likert scale, getting by this approach succeeded (Andrei, 2015).

Apart from the method being executed by trained employees, it can still occur incorrect executions, misinterpretations, and errors on the output data. During the execution it can occur some flaws that managers should pay attention, like the low accuracy of the proposed demand plan, an important part of the research, that has to be a top priority to improve; the low collaboration between departments; and the low flow of the information and responsibilities (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

To future researches, it is given some recommendations, like for example, to not overextend the functions of the method too much, in way to avoid the evolution to another MRP system, something that is unwanted. One of the points that can be improved is the lead time, in order to calculate the lead time off settings of the materials and estimate future order points in the accurate time. Other aspect, is the work floor capacity calculations, which can be made to get the time of the subassemblies manufacturing processes, and this way optimize the production efficiency. Also, in production environments that consumes materials at high speed, more accurate order points could be also determined (Andrei, 2015).

Other recommendations to further researches, can be about the rescheduling due to fluctuations of the MPS, which are more frequent to occur in the high-tech industries, requiring this way quick responding and analysis. The reschedules of the system, like said before, if in high quantities, provoke system nervousness, and consequentially negative impacts. Alternative ways to reduce this phenomenon should be investigated (Andrei, 2015).

Another recommendation provided, reflects about the complexity of the BOM, that makes difficult to track the changes of material requirements of a demand plan. An investigation on how is possible to reduce the BOM complexity or the interpretation difficulties should be a good point to start (Andrei, 2015).

Concluding, and apart from the problems, alerts and recommendations, globally, the method proved to be effective on his objective of providing a good way of preventing supply chain issues, by analysing, in a capable way, the feasibility of the forecasted demand plan, the main problem that served as base for the creation of the thesis (Andrei, 2015).

MATERIAL REQUIREMENT CHANGES

References

- Andrei, P. P. D. (2015). *Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run*, Eindhoven: Technical University of Eindhoven.
- Hopp, W. & Spearman, M. (2000). *Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management 2nd Edition*. Irwin: McGraw Hill.
- Isaias, P. & Tomayess, I. (2015). *High Level Models and Methodologies for Information Systems*. 1th ed. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer.
- Kranenburg, B. & Van Houtum, G. J. (2014). *Spare parts inventory control under system availability constraints*, Eindhoven: Springer.
- Mohan, R. P. & Ritzman, L. P. (1998). Planned Lead Times in Multistage Systems. *Decision Sciences - A Journal of the Decision Science Institute*, January, pp. Vol 29.163-191.
- Orlicky, J. A. (1973). Net Change Material Requirements Planning. *IBM Systems Journal*, p. Vol. 12 Is. 2 pg. 2.
- Royce, W. W. (1970). *Managing the development of large software systems. Proceedings of the IEEE WESTCON*. Los Angeles, TRW, pp. 1-9.
- Toomey, J. (1996) *MRP II: Planning for Manufacturing Excellence*. s.l.:Springer US.

INVENTORY MANAGEMENT:

INTRODUCING A FRAMEWORK TO ASSESS OPERATIONAL PERFORMANCE

Universidade da Madeira

Gestão Operacional

Jessica Aguiar n.º 2097116

João Rainho n.º 2060716

Abstrat

Every organization, regardless of the industry in which it operates, has the following difficulty: how can you make your inventory maintenance and control processes more efficient? In this sense, Enterprise Resource Planning (ERP) is an information system that integrates all the processes of the organization into a single system. Due to centralized data storage of all departments within the organization, an integrated, real-time, centralized environment is created that enables faster, more extensive and more effective business monitoring.

The objectives for this research are to identify a tool to evaluate the performance of inventory management and possible system improvements (ERP). To evaluate the proposed structure, Heck (2009) elaborated interviews with experts and formulated two case studies. A current evaluation (without ERP) and an ERP environment was made for the development of the study.

"Further research in other industries and other technologies are therefore advised to further validate the completeness and applicability of the structure."(Heck, 2009)

Introduction

The main reason why companies maintain stocks is uncertainty, and the main objective is to ensure that the maintenance costs of the products stored do not become very high and the levels of product offered are not too low. A performance measurement tool for inventory management could offer more information on the origin of these uncertainties and help improve this process (Heck, 2009). According to Reid & Sanders (2007), inventory management serves basically two objectives. First, good stock management is responsible for the availability of goods. It is important for running operations that the necessary materials are present in the correct quantities, with good quality and at the right time to provide a specific level of service. A second objective is to achieve this level of service while maintaining ideal costs.

To properly control performance, a tool that analyzes your organization's information is needed. Enterprise Resource Planning (ERP) software can be useful for this purpose. This software integrates the various departments of the organization, enabling the automation and storage of the organization's data. Although there is an agreement on the effectiveness of ERP packages, the known scale of these benefits is limited. Organizations sometimes fail to identify how to measure the performance of their ERP implementation (Ifinedo, 2008). The following article tries to suppress this problem. First, a literary revision is presented, in which the ERP is introduced, characterized and analysed. The scope of this product is discussed, in relation not only to organizations, but to entire supply chains.

Then, the methodology used is presented and described, followed by the case studied (implementation of ERP in a hospital and comparing its performance with a non-ERP hospital) and an analysis of the results observe. Finally, a conclusion summarizes the information collected.

Literature Revision

At the beginning of the twentieth century, when mass production appeared, came a need to calculate the quantities of material needed for production. The idea of the company having to continue producing to always have product in the warehouse led to large quantities of product needing to be maintained. So-called Material Requirements Planning (MRP) systems have enabled a computer to use the accurate inventory records, the quantity of available or programmed materials to calculate the raw material requirements. MRP represented a major advance in the materials planning process (Umble et al., 2003). The need to integrate even more (new) techniques led to the development of a fully integrated solution called Enterprise Resource Planning (ERP).

Business information is of great importance for making the right decisions within an organization (Watson & Wixom, 2007). Data collection is also an important factor because more information can help you make a better decision if used correctly. To monitor performance correctly, you must have a tool that collects business information first. It is at this point that corporate systems can be very useful. Due to the centralized data storage of all departments within an organization, the system (ERP) creates an integrated, real-time, centralized environment that enables faster, more accurate and extensive business monitoring (intelligence). Because of its holistic approach to the organization's business processes, the description of this technology supports the identification of typical business processes for inventory management (Heck, 2009). Given the speed with which information is available, ERP has the potential to radically reduce inventories and increase customer service (Johnson & Pyke, 2001).

Uncertainty is one of the reasons companies hold stocks, according to Coyle (2003). Inventory management can be defined as "managing moving and resting materials". Stock management basically serves two main purposes (Reid & Sanders, 2007). First, good inventory management is responsible for the availability of goods. It is important for the running operations that the required materials are present in the right quantities, at the right quality and at the right time to provide a specific level of service. The second objective is to achieve this level of service in relation to the ideal costs. Not all items can be kept in stock at every cost, for example, therefore, it is necessary to make choices.

The importance associated with inventory management is that it represents a large part of the costs borne by the company, consequently the greatest benefits can be obtained by

reducing these costs. Visser and Goor (2004) report that stocks are a source of risk. For example, the stock may catch fire, may be stolen, damaged, or may decay over time. Consequently, these events can influence the production process and even cause it to stop and orders to be delivered too late (Heck, 2009). If inventory levels are lower, the related risks will also be reduced. The risks from inventory maintenance are again related to costs because inventories need to be stored safely, and need to be protected against those risks, which costs money.

There are several points of view regarding the appropriate quantity on the stock level. Heck (2009) says that the sales department wants to offer its customers the best service. Therefore the lack of stock is not desirable, and therefore, seen from this perspective, high security stocks are the perfect solution. Management, on the other hand, has several different objectives: customer service is important, but management wants to reduce costs as much as possible in order to generate more profit or be more competitive.

A simple way to manage a stock would be to use a minimum and maximum stock level. According to Coyle et al. (2003), a minimum stock can help create a level of security for the existing uncertainties. The maximum stock level is set to ensure that you do not store too much stock as this would be unnecessary. ERP can be used to actively monitor inventories to ensure that inventory maintenance costs do not become too high and that the service levels offered are not becoming too low. These two objectives form the two main objectives of ideal inventory management (Heck, 2009).

Forecasting is considered the most important process because it is where real money can be earned: if forecasts are wrong, inventories will be very high, which costs money or, worse, if inventory becomes too low, this can cause problems in distribution (Heck, 2009). The forecasts are almost never perfect, because there are usually many uncertainties that need to be taken into account: it is not possible to incorporate all these uncertainties into the forecast (Ploos van Amstel, 2008). First, you need to determine what to predict (what items, what level of detail). Secondly, available data must be collected (eg, historical data). Then a forecast model must be selected. There are different methods for calculating the forecast. They can be calculated by qualitative methods, which include: executive opinion, market research and Delphi method (Reid & Sanders, 2007), and quantitative methods such as time series models and causal models (Reid & Sanders, 2007).

Based on an interview with a SAP specialist and logistics specialist at KPMG Den Haag, an analysis is conducted of where ERP improvements within the above process can be found. In total, eleven potential benefits are identified and related to a process step.

1. MRP (Enhanced Planning)
2. Registration of contracting suppliers
3. Assign approved vendors
4. Advanced budget control
5. Three way match
6. Supplier reliability monitoring
7. Visibility of inventory turnover
Visibility of the dead stock
9. Less waste through better information
10. Better handling of urgent orders
11. Fewer failures through master data

Methodology

In order to get a good measurement of the performance of the inventory management, a good measurement technique must first be found. After consulting the literature, in order to have an overview of the most used techniques for performance measurement, the following were highlighted:

1. Key Performance Indicators (KPIs)
2. Balanced Scorecard (BSC)
3. Return On Investment (ROI)
4. Net Present Value (NPV)
5. Critical Success Factors (CSFs)

In the end, KPIs were selected because they form the basis of most other measurement techniques.

Key Performance Indicators (KPIs) are quantifiable measures that translate the critical factors for organizational success. They are usually defined and measured over a period of time or during a specific time interval. The organization should first agree on which KPIs to measure, looking at their specific interests. A KPI normally satisfies the SMART principle (George T. Doran, 1954). Following this principle, later popularized by Peter Drucker, the KPI must be specific, measurable, attainable, relevant, and time-bound.

As for their nature, there are financial, social, production KPIs, among others. Depending on the type of organization, department or sector considered, KPIs will differ from each other, with each organization emphasizing KPIs more closely linked to its objectives. In the considered example (Inventory Management) an important KPI would be the total value of the items in inventory.

KPIs will then be very useful measures for the ERP system, as they will generate the entries for the software, which in turn generate the final statistics and reports. Therefore, KPIs form the basis of ERP systems, because they determine what goes in / out (Pairat & Jungthirapanich, 2005).

Since income and expenses are both financial KPIs, the Return On Investment (ROI) method is also based on the measurement of KPIs. In addition, ROI and Net Present Value (NPV) are purely financial in nature, and therefore limited in overall performance measurement (Kleinken & Smits, 2003) (Gunasekaran et al., 2001). The use of financial and non-financial performance indicators is suggested, in order to meet the managers' actions and objectives (Wier et al., 2007). The Balanced Scorecard (BSC) method introduces a structure divided into different categories. However, the BSC method is based on KPIs to measure performance, only organized into different categories. The Critical Success Factors (CSF) method is a qualitative only method and is not applicable in this case because the quantitative results are fundamental in this research.

The main performance indicators (KPIs) will be the most appropriate method to provide quantifiable measures for this research. KPIs allow a good characterization of the environment, which is ideal for the case under study. In addition, all other methods mentioned above are based on KPIs.

However, it should be noted that there are some limitations to using this method. Firstly, KPIs may present some difficulty in measuring them, having to be clearly defined what exactly will be measured and how to measure accurately. This limitation is general for all

methods described above, not being specific to KPIs, so choosing another method will not solve this problem. Further, KPIs should be defined unambiguously so as to be consistent in the processes to be measured. The measurement of wrong processes will lead to erroneous results. This, again, is also valid for the remaining methods.

A second limitation is the freedom of the organization to choose the KPIs to be measured, which may lead to a lack of coherence among the measured KPIs (Kaplan & Norton, 1992).

Finally, the measurement of KPIs may be undesirable, for a number of reasons, with particular emphasis on time costs, which could become financial costs. There should be a balance between the benefit of collecting information and the cost to monitor and analyze KPIs. In some cases, measurement of KPIs may stimulate deviant behavior (De Bruijn, 2008). In spite of all these limitations, the KPI method is still the most appropriate.

KPIs are strongly related to ERP because, as we saw earlier, they are the ones that provide the inputs / outputs to the software. KPIs have different degrees of ease of definition - some can be easy to define (costs), while others are more difficult to quantify (customer satisfaction).

ERP captures data of a financial and non-financial nature (Wier et al., 2007), both of which are important (Sedera et al., 2001), (Kaplan & Norton, 1992). KPIs can be calculated from the information available in the ERP system, or they can provide inputs to the software.

Results analysis

This section tests the practical applicability of the structure described above. To this end, three experts were invited to comment on the structure and two case studies were carried out. It is first made an attempt to reflect on the improvements that the ERP can bring, followed by the test as to its applicability

To give an opinion on the overall structure and to evaluate the KPIs of each category as to their importance, percentages were assigned to each KPI in a specific category by each specialist.

All KPIs were found to be useful, however, the medio inventory received the lowest score. The experts were asked to judge the structure in general and to evaluate the KPIs of each category in their importance: percentages were assigned to each KPI in a specific category by each specialist. The interviewees left some comments, mentioned below. In general,

the experts were of the opinion that the model was correct, leaving only a few comments. Mr. Hoogewerf comments that some KPIs are equivalent (the number of delayed requests will be the same as the number of requests received on time, with different points of view). Mr. Ploos van Amstel was of the opinion that the model is suitable for monitoring performance in inventory management, however, the list of 33 KPIs would be very long. In an ERP environment, there would be no difficulty, but in a less integrated environment, analyzing many KPIs would be difficult. In this way, a top-10 of the most important KPIs was built. The following table summarizes this information. Note that there are no KPIs pertaining to storage in this list.

TABLE 2 TOP-10 MOST IMPORTANT KPIs

Process step	KPI Number	KPI description
Forecasting	7	Forecasting accuracy
Forecasting	8	Forecasting interval
Purchase	9	Order lead time
Goods receipt	14	Vendor on time deliveries
Goods receipt	15	Vendor too late deliveries
Goods receipt	16	Verification mismatches
Quality check	17	Quality rejections
Quality check	19	Return orders
Goods issue	32	Order fill rate
Goods issue	33	Rush orders

In addition to the interviews, case studies were also conducted at two hospitals in the Netherlands. The following is a brief contextualization of the type of industry considered, and then a comparison and discussion of the results.

While it is normal to associate inventory management with production companies, this is an important issue also in hospitals. This industry has experienced an increase in competition in ways that it becomes an interesting topic for study. Health care providers have to provide a high quality service, coupled with work efficiency and low costs (Fluente Zorgadvies, 2009) (Ede, 2009). Given the introduction of competition, hospitals intend to offer higher quality of service with the lowest possible costs. The goal is therefore to become more efficient and focus as much as possible on your core business (NVZ, 2006). In the health sector, quality is very important, so a high level is created for the logistics department. There is more pressure on prices, so the importance of good inventory management grows.

Since the last decade, most hospitals have begun to adopt IT solutions in their organizations, but there are still many differences between hospitals, which makes this industry perfect for assessing the impact of ERP. Many hospitals (particularly regional hospitals) use separate software applications for different tasks and departments.

Through interviews with buyers and logistics managers, hospital outcomes were acquired and compared using pattern matching. During these interviews, the KPIs were discussed and measured.

The first hospital (Hospital A) is a medium-sized hospital with about 390 beds. The hospital has about 1,500 employees (1,000 full-time employees) and about 120 specialists. The hospital grows at a rate of 10% to 15% per year. It is located near the center of the city, with stock being stored inside the building, separating sterile products from non-sterile products. The stock management is part of the functions of the purchasing and logistics department. This department is responsible for transportation and distribution of all goods (except food and persons) required for normal business operations. In this hospital different departments use different software solutions, so that different aspects of hospital management are not integrated. Hospital A does not have an integrated ERP system, so it will serve as the example without ERP. The detailed procedures for hospital A are described in the following diagram:

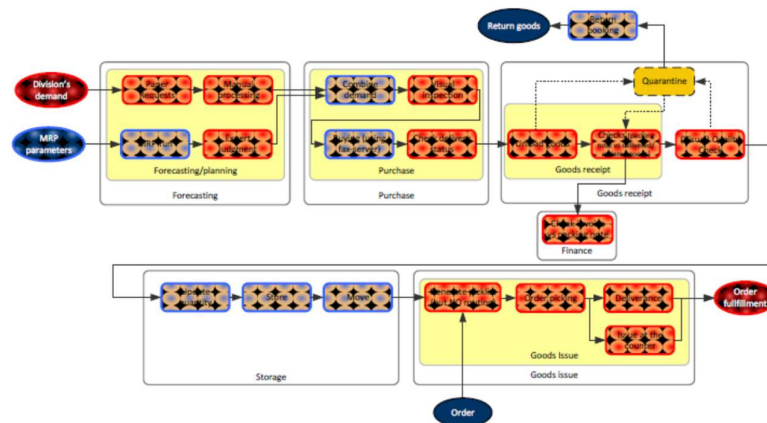


FIGURE 13 DETAILED PROCESS STEPS AT HOSPITAL A

The second hospital (Hospital B) considered is also of medium size, marginally larger than hospital A, with about 450 beds. Consequently, hospital B counts on more employees - about 2100 - (1600 full-time), and 200 specialists. It is located in two places, with the inventory to be kept inside the main building, separating sterile materials and non-sterile materials. This hospital uses ERP (SAP) software in the finance and logistics department, and partly in other departments. Inventory management is in this case done through ERP.

The detailed procedures of hospital B are also presented in the following table:

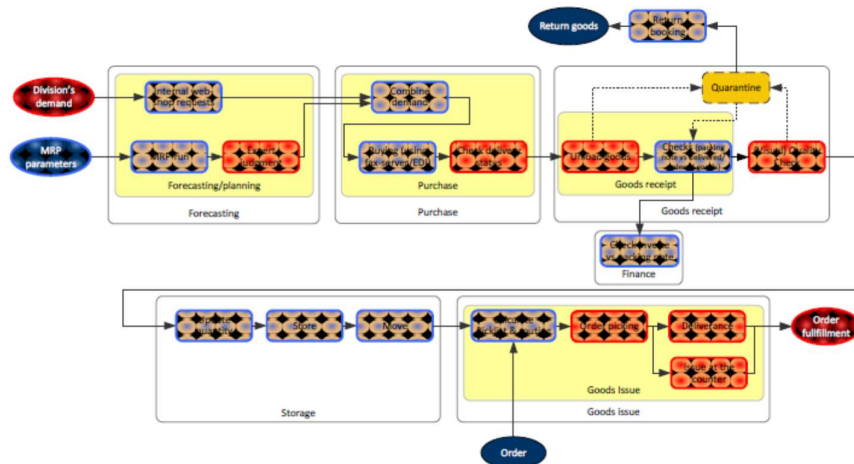


FIGURE 14 DETAILED PROCESS STEPS AT HOSPITAL B

The results observed, divided by the 11 previously formulated hypotheses, were as follows:

1. Forecasting / planning: MRP (improved planning) - the accuracy of the forecast observed at hospital B was better. These observations may not be reliable, but since this hypothesis has no evidence for their falsification, it can not be rejected.
 2. Purchase: Vendor contracting registration - In hospital B, shorter delivery times were verified, however, as in the previous point, these results may not be reliable.
 3. Purchase: Assign approved suppliers - ERP showed no noticeable benefit in this hypothesis when comparing the two cases.
 4. Purchase: Advanced budget control - hospital B indicated that ERP made it easier to obtain information on budgets, with integration between departments.
 5. Goods receipt: Three-way-match (between purchase, goods receipt and invoices) - Hospital B uses fewer employees for the same amount of inventory. This hypothesis will be plausible.
 6. Goods receipt: Supplier reliability monitoring - Hospital A presented slightly better results in this optics.
 7. Storage: Inventory turnover visibility - measured KPIs did not provide data on this hypothesis, therefore this could not be tested.
 8. Storage: Dead stock visibility - hospital B gets a better perception of its stock when compared to hospital A
- On the basis of the results, this hypothesis should be rejected.

10. Goods issue: Better handling rush orders - the hypothesis was rejected because the data collected do not give evidence for its confirmation

11. General: less faults due to master data - hospital B required much less personnel to handle the same amount of stock as hospital A. In this way, the hypothesis is rejected.

In short, there were difficulties in collecting data and analyzing hypotheses. Improvements were observed in forecast accuracy, supplier hiring registration, and triple match process. Hospital B did not require as much staff as hospital A, which can be seen as evidence that ERP was beneficial. The results did not differ much, and no real improvement was observed.

Conclusions

It is recommended that the two hospitals make periodic (monthly) measurements of KPIs, especially those of the top-10, in order to create greater awareness of their own processes. As indicated above, the list of collected KPIs was not exhaustive and may not be complete. There are also limitations of the structure regarding the number of measured metrics. Situations that require a different set of KPIs for measurement may arise. It should be noted that it is practically impossible to create a completely complete study structure. Moreover, the case study and conducted interviews served as validation of the built structure. Another point of criticism may be the lack of consideration of certain costs (direct and indirect) inherent to ERP integration.

There are opportunities to generalize the framework. While in this case it was tested to look at the impact of ERP on the healthcare industry, it would be interesting and plausible to apply this test to other similar technologies - including other versions of ERP (and SAP variant only) - and in other industries. It would also be relevant to apply this framework for the analysis of changes over a period of time, having the advantage of not having structural, cultural differences, among others; when comparing organizations. Also the top-10 list of KPIs may be useful for other analyzes, without the complete application of this framework. Smaller organizations may benefit more from the framework presented here, as larger organizations are more likely to be at a more advanced stage of ERP implementation and will already have other tools to control their performance.

The comparison performed should be seen only as a first attempt to compare contrasting performances, and for more valid results a deeper analysis should be conducted. There were no major differences between both hospitals. Hospital B (with ERP) had a slightly

higher performance, however, this may not be a consequence of ERP integration. More research was needed, with more quantitative data to give a more reliable validation.

The choice of the type of organization to be compared proved to be more complicated than expected, since the search for organizations equivalent enough to conduct the validation of the proposed theory was difficult. The lack of cooperation in sharing relevant data was also a hindrance.

As previously mentioned, the main objective initially proposed was to create a tool for measuring the performance of inventory management. For this, a framework has been developed that allows the organization the means to do so. In addition, a secondary objective was to observe how ERP tends to improve the performance of inventory management. The framework also proved to be effective in validating hypotheses related to the use of ERP.

Taking everything into account, it has become clear that there is still room for more research, in order to create a more solid basis for the foundation of this model. The framework is only applied once in the course of this research. Further research as to the applicability of this model in other industries would also be necessary. Although theoretically this can be done, practical validation would be essential, and the type of industries for which this model is valid can be listed. Another interesting topic for future research relates to the expansion of the model for all partners in the supply chain. Finally human factors could be introduced in the future, in order to observe what impact the human experience has on the model.

References

- Coyle, J.J., Bardi, E.J. & Langley Jr., C.J., 2003. *The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective* 7th edition. Ohio: South-Western.
- de Bruijn, H., 2008. *Managers en professionals: Over management als probleem en oplossing*. Den Haag: Academic Service.
- Doran, G. T. (1981). "There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives". *Management Review*. AMA FORUM. 70 (11): 35–36.
- Ede, J.v., 2009. Six Sigma steeds populairder in ziekenhuizen.
- Fluent Zorgadvies, 2009. *Op zoek naar nieuwe fundamenteen: De toekomst van de medisch-specialistische zorg*.
- Gunasekaran, A., Patel, C. & Tirtiroglu, E., 2001. Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), pp.71-87.
- Johnson, M.E. & Pyke, D.F., 2001. Supply Chain Management. *Encyclopedia of MS/OR*, p.edited by C. Harris and S. Gass.
- Kaplan, R.S. & Norton, D.P., 1992. The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*, 71.
- Kleijnen, J.P.C. & Smits, M.T., 2003. Performance metrics in supply chain management. *Journal of the Operational Research Society*, 54(5), pp.507-51.
- NVZ, 2006. *Supply Chain Management in de Gezondheidszorg*. [Online]
- Ploos van Amstel, W., 2008. *Logistiek*. Pearson Education Benelux.
- Reid, R. & Sanders, N.R., 2007. *Operations Management: an integrated approach* 3rd edition. New York: John Wiley & Sons.
- Sedera, D., Gable, G.G. & Rosemann, M., 2001. A Balanced Scorecard Approach to Enterprise Systems Performance Measurement. In *Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Information Systems.*, 2001.
- Umble, E.J., Haft, R.R. & Umble, M.M., 2003. Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), pp.241-57.

Visser, H.M. & Goor, A.R.v., 2004. Werken met Logistiek. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.

Watson, H.J. & Wixom, B.H., 2007. The Current State of Business Intelligence. IEEE Computer Society, September 2007, pp.96-99.

Wier, B., Hunton, J.E. & HassabElnaby, H.R., 2007. Enterprise Resource Planning & Non-Financial Performance Incentives: The Joint Impact on Corporate Performance. International Journal of Accounting Information Systems, 8(3), pp.165-90.

Bottleneck Management in Industrial Service Operations: A Case Study

Vitor Jose Fernandes Moreira 2077715

André Valentino Pestana Rodrigues 2058416

Gestão Operacional- Professor João Manuel Marcelino Dias Zambujal de
Oliveira

Resumo

O objetivo de estudo desta tese consiste no melhoramento do controlo de capacidade de um workshop de um serviço de drives, sendo que as soluções apresentadas são apenas para a oficina em específico, apesar de os métodos poderem ser aplicados em outras oficinas. Segundo a tese concluímos que a melhor forma de resolver o problema em questão é através do único fator constante ou seja o trabalho e a gestão da capacidade na oficina.

Este estudo terá uma abordagem através de uma metodologia quantitativa e qualificativa utilizados no processamento de informações e na obtenção de conclusões.

Introdução

Esta tese tem como objetivo melhorar o controle de capacidade de um workshop de serviço de drives, identificando as principais restrições que prevalecem no sistema e sugerindo medidas de controle de capacidade a serem tomadas com base nas mesmas. A empresa sugeriu que os seguintes pontos fossem discutidos: “Quais tipos e tarefas de pedidos devem ser observados para criar um entendimento suficiente da carga de trabalho atual; Um sistema ou uma ferramenta que permita esta observação; Uma sugestão de um recurso que poderia ser usado como o parâmetro de orientação no sistema, isto é, uma restrição de processo; Uma sugestão de como essa ferramenta pode ajudar a confirmar pedidos com base na capacidade; Uma visão sobre quais mudanças seriam necessárias no sistema de tecnologias de informação para implementar as mudanças discutidas acima”.

Esta tese abordará apenas as operações dos serviços de drives da empresa em questão e não considerará os processos semelhantes da empresa no exterior, nem sugerirá soluções para eles.

A revisão da literatura começará com um olhar sobre a servitização, uma tendência de toda a indústria de se concentrar cada vez mais em serviços intangíveis oferecidos ao lado de produtos tangíveis. Será seguido por um olhar sobre o conceito de Disponível para Promessa, que é central para o controle de capacidade e planejamento de produção. A seguir, a Teoria das Restrições será discutida. A Manutenção Preditiva será brevemente introduzida no final da revisão da literatura, a fim de discutir as perspectivas futuras da indústria.

Após revisão da literatura, os métodos e metodologia aplicados neste caso serão discutidos. Em seguida, a empresa do caso e o workshop serão introduzidos, juntamente com os processos atuais de planejamento de operações. Depois de apresentar o problema de pesquisa, a solução é apresentada. O capítulo destinado para a solução do problema esta estruturado da seguinte maneira: primeiro discutirá como devem ser processados o controle de capacidade na oficina, de segunda inclui os parâmetros em que o sistema devera abranger e por ultimo a sua execução técnica.

Revisão de leitura

De início haverá um olhar sobre a servitização, o conceito de disponibilidade para promessa nas indústrias de manufatura, discutirá também a teoria das restrições, e por último abordará o conceito de manutenção preditiva.

Segundo Baines et al. (2008) a servitização caracteriza-se como “a inovação das capacidades e processos de uma organização para mudar a venda produtos e serviços integrados que agregam valor em uso”, ou como “criar valor adicionando com serviços nos produtos”. Com isto as empresas conseguem disponibilizar aos clientes soluções abrangentes, em vez de apenas o produto fabricado, fazendo assim com que os relacionamentos entre os clientes e as empresas mais importantes.

Para que as empresas se transformassem em organizações de serviços, Oliva e Kallenberg (2003) propõem um programa de quatro etapas: consolidar a oferta de serviços relacionados ao produto;” Entrada no mercado de base instalado; expandirão da oferta de serviços básicos instalados; assumindo as operações do usuário final.” No artigo de Vandermerwe e Rada de 1988 sobre a servitização foram expostas três razões para a servitização: “bloquear concorrentes, prender clientes e aumentar o nível de diferenciação.” Com mais pesquisas sobre o assunto, Turunen (2013) escreveu sobre quatro argumentos diferentes para o surgimento da servitização: “argumentos econômicos, estratégicos, competitivos e focados na sustentabilidade.”

Servir uma empresa exige dominar cenários e estratégias mais desafiadores do que simplesmente focar na fabricação ou nos serviços. Turunen sugeriu uma maneira de codificar a mudança, dividindo rotas de transformação em potencial dentro de uma empresa em três: servitização tradicional, reversa e parcial.

ATP (Available-to-promise) é um conceito projetado para que as empresas coordenem os cronogramas de produção com promessas de pedidos (Jacobs et al., 2011), consistindo principalmente num sistema de software imposto no setor de planejamento de recursos da empresa, Framinan e Leisten (2010) dividiram as atividades da empresa relativas a pedidos de clientes em três partes diferentes: recolha de pedidos, planejamento de produção, e execução de ordens.

Relativamente a teoria das restrições (TOC-Theory of Constraints) há a ideologia subjacente de que uma empresa deve ganhar dinheiro enquanto cumpre duas condições necessárias, a propensão de um ambiente de trabalho que satisfaça os funcionários e também o fornecimento adequado ao mercado, estas duas tem de ser aplicadas no presente e no futuro (Gupta & Snyder, 2009). O foco da teoria das restrições é no aumento da produção, não na redução de custos, ao contrário da maioria dos métodos utilizados no seu tempo (Watson et al., 2007). Medidas financeiras frequentemente discutidas no contexto da lucratividade de uma empresa são lucro líquido, retorno sobre o investimento e fluxo de caixa. No entanto, Goldratt introduz três medidas próprias para monitorar a otimização da produção: taxa de transferência é a quantidade de saída vendida, o inventário não vendido não constitui taxa de transferência. Inventário é o dinheiro que é investido em artigos que a fábrica pretende vender. Despesas Operacionais é o dinheiro gasto pelo sistema para transformar o estoque em taxa de transferência.

A manutenção preventiva é uma manutenção com o objetivo de reduzir o tempo de inatividade de uma planta de produção e os seus custos associados, corrigindo os problemas de um equipamento de modo a que o equipamento não tenha falhas. Consiste na inspeção sistemática, deteção, correção e prevenção de falhas, antes que se tornem falhas capazes de afetar a produção (Bana e Costa et al., 2011). Em sua estrutura, a manutenção preditiva é a versão mais sofisticada da manutenção preventiva dando mais valor, ao mesmo tempo em que resulta em maior vantagem competitiva. Todos os funcionários da empresa devem participar para tornar a manutenção uma prioridade.

A servitização oferece uma visão mais ampla para a situação do setor industrial, as empresas estão cada vez mais focadas em serviços, na qualidade e exclusividade. O conceito de disponível para promessa discute como os pedidos dos clientes são tratados quando chegam e a entrega é prometida ao cliente com base na carga real de trabalho da fábrica ou da oficina. Teoria das restrições é uma filosofia de gestão que destaca a descoberta das restrições de um processo e seu encaminhamento, fazendo assim com que o processo seja mais eficiente. Finalmente, a manutenção preditiva é uma manutenção que está a tornar-se uma tendência. Com a mesma, as unidades não são reparadas apenas quando quebram ou com base em um cronograma, mas sim na condição real da unidade. (Katriina Suojala,2016).

Métodos e Metodologia

Esta tese é um estudo de caso único com métodos qualitativos e quantitativos utilizados no processamento de informações e na obtenção de conclusões. O estudo do caso é uma estratégia destinada a pesquisas que desejam examinar a dinâmica de vários cenários (Eisenhardt, 1989). Este estudo é diferente dos estudos tradicionais direcionados por hipóteses, especialmente no sentido de que é indutivo; as hipóteses apenas são criadas quando a amostragem, coleta de dados ou processamento estão efetuados (Brax, 2015). Dai resulta que a teoria obtida é frequentemente nova, testável e empiricamente válida (Eisenhardt, 1989).

O autor anteriormente mencionado criou um processo de oito passos para a construção de uma teoria.

O autor anteriormente mencionado criou um processo de oito passos para a construção de uma teoria.

1. Primeiros passos - definição de uma questão de pesquisa;
2. Seleção de casos - população especificada com população teórica, não aleatória;
3. Elaboração de instrumentos e protocolos - múltiplos métodos de coleta de dados, qualitativos e quantitativos combinados;
4. Inserindo o Campo - coleta e análise de dados sobrepostos;
5. Análise de dados - análise dentro do caso;
6. Hipótese de modelagem - tabulação iterativa de evidência para cada;
7. Enfolding Literature - comparação com literatura conflitante e similar;
8. Alcance do Encerramento - saturação teórica quando possível (Eisenhardt, 1989)

Há diversas objeções a aplicabilidade dos estudos de caso na pesquisa científica mesmo sendo a mais popular (Piekkari et al., 2009). Algumas queixas incluem, por exemplo, a generalização da teoria de casos que podem não ser representativos (isto é, sem

amostragem aleatória), entrevistas como fonte de informação e os desafios de apresentar evidências empíricas no contexto de estudos de caso (Eisenhardt & Graebner , 2007).

No entanto, essas questões surgem principalmente por meio da compreensão equivocada do conceito de estudo de caso, possivelmente auxiliado por uma escrita pouco clara ou pelo projeto de pesquisa do pesquisador. O objetivo de um estudo de caso é desenvolver uma teoria, e não testá-la. (Katriina Suojala,2016)

Existe um risco de os entrevistados responderem as perguntas apenas para “parecer bem”, no entanto pode ser mitigado através de varias técnicas na recolha de dados, uma das quais, na escolha dos entrevistados que tem diferentes características, por exemplo, diferença de idade, diferentes níveis sociais. (Eisenhardt & Graebner , 2007)

Para tornar a pesquisa e a escrita deste estudo o mais eficiente e estruturado possível, foi criado um cronograma no início da pesquisa. Foi acordado com os instrutores que haveria uma reunião mensal para averiguar, onde o avanço do estudo seria discutido e os objetivos estabelecidos para o próximo mês. O cronograma foi repartido em quatro grandes fases: pesquisa teórica, ou seja, a pesquisa e a escrita da revisão da literatura, entrevistas, ou seja, realização de entrevistas e exploração dentro da empresa, análise, ou seja, a compreensão do problema e planejamento de uma solução, por último o termino da tese e realizando correções com base no feedback. (Katriina Suojala,2016)

As questões da entrevista do estudo foram baseadas no conhecimento obtido a partir da revisão da literatura. As entrevistas foram todas realizadas em finlandês. Devido à sensibilidade do tema, os entrevistados permanecem anônimos. (Katriina Suojala,2016)

A análise consistiu na combinação das informações adquiridas dos trabalhos acadêmicos e da empresa, buscando assim compreender a causa das questões pesquisadas. Compreendendo qual era o problema, a solução poderia ser obtida através deste. (Katriina Suojala,2016).

A abordagem do estudo de caso combinada com a ênfase acadêmica na servitização e na teoria das restrições juntamente com as entrevistas qualitativas se encaixam muito bem no problema da pesquisa. As entrevistas foram importantes para entender o negócio e a causa das questões pesquisadas: a analise quantitativa isolada não teria oferecido muita informação pois havia escassez de dados no sistema informação tecnológica. A industria de servições é bastante dependente dos seres humanos sendo que estes estão ligados as

pessoas, logo não podem ser separáveis. Assim, uma abordagem mais qualitativa pode ser vista como adequada para preservar a natureza única dos seres humanos como sujeitos de pesquisa. Do ponto de vista acadêmico, concentrar-se na teoria de restrições como a abordagem de solução de problemas foi uma escolha adequada. Ele ofereceu insights sobre o que focar e permitindo assim a criar uma visão estruturada do problema de pesquisa. Por outro lado, a teoria das restrições concentra-se principalmente nos processos relativos à indústria manufatureira. As operações de serviços industriais diferem da fabricação, tornando a abordagem menos direta. O estudo exigiu um novo olhar na literatura acadêmica, a fim de desenvolver essa complexidade. No entanto, devemos realçar que nenhuma abordagem acadêmica simplificada poderia ser perfeita para uma situação da vida real, e na verdade cria mais valor para o estudo, academicamente para aplicar com sucesso práticas tradicionalmente usadas em um ambiente em outro. Assim, a escolha de usar a teoria de restrições como a abordagem de solução de problemas pode ser vista como apropriada para este estudo. (Katriina Suojala,2016).

Análise dos Resultados

A empresa ABB é uma empresa líder ligada às tecnologias de energia e automação permitindo que os seus clientes melhorem o seu desempenho e reduzam ao mesmo tempo o impacto ambiental. Este é um setor com poucas, mas grandes empresas, sendo que a ABB opera em automação discreta e movimento, produtos de baixa tensão, automação de processos, produtos de potência e sistemas de energia. Iremos agora apresentar o problema e de seguida as suas soluções. Os cinco principais desafios na área de planeamento de capacidade são os seguintes : A falta de conhecimento da capacidade máxima teórica do workshop; O desconhecimento por parte da administração em relação à eficiência dos seus recursos e das melhorias na operação implementadas, pois a visão geral da oficina é inexistente além do saber dos encarregados apresentando assim um problema de comunicação; Incompreensão da quantidade de capacidade disponível/reservada; Os Encarregados despendem grande quantidade de tempo para a verificação dos trabalhos pessoais e as situações de

capacidade da oficina, como consequência os processos de atribuição de tarefas são complexos e demorados; Falta de interligação entre departamentos; Os únicos que tem informações sobre a situação atual na oficina são os encarregados e com a falta dos mesmos gera atrasos de produção afetando também a carga de trabalho na oficina; Por fim falta de visibilidade para a futura carga de trabalho. (Katriina Suojala,2016).

Sendo o melhoramento e a facilitação dos processos ocorridos na oficina um dos principais focos neste trabalho, este é afetado pela dificuldade por parte dos trabalhadores em utilizar um sistema de informação informática complexo.

Um dos passos para a solução do problema e o dos parâmetros do processo, para complementar este estudo a teoria do TOC foi escolhida para ajuda na procura de soluções, sendo que para este conceito a restrição define-se como “qualquer elemento ou fator que impeça um sistema de atingir um nível mais alto de desempenho em relação ao seu objetivo” (Blackstone e Cox, 2004), causando assim gargalos nos processos de produção impedindo a melhor eficácia do mesmo. Com a TOC devemos investigar as soluções e planejar o trabalho em volta das mesmas. Segundo Wernerfelt (1984), o trabalho que uma empresa possui pode ditar o sucesso e o fracasso da mesma, referencia o trabalho como um recurso potencial para vantagem competitiva. Sendo que a quantidade de trabalhadores presentes no dia a dia da empresa pode ditar quanto a empresa consegue trabalhar. Logo para uma oficina industrial quebra as restrições o seu foco deve ser na quantidade e habilidades de trabalho.

Outro conceito chave para a resolução do problema o ATP tem a mesma base, pois pode dar respostas ao pedido dos clientes com base na disponibilidade de recursos (Simchi - Levi et al., 2004). Os encarregados de comunicação discutem a capacidade de a oficina aceitar novas tarefas com os outros departamentos, através do recurso mais importante, o trabalho, sendo que a quantidade de trabalho qualificado tem impacto na oficina, este pode ser visto como um recurso restritivo.

O passo seguinte a adotar e decisão de quais as unidades que devem observar. Visto que o trabalho é uma restrição há necessidade de controlar a distribuição das equipas, sendo que diferentes equipas têm diferentes conhecimentos.

A consideração do tempo e o ultimo paramento a apresentar, e necessário a realização de estimativas do tempo que as diversas tarefas despendem para as varias equipas. Outra

situação, mas delicada de analisar e os reparos em que 50% do trabalho é feito quando o equipamento chega a oficina, o restante do trabalho é apenas realizado com a aprovação do cliente. Para a resolução deste problema uma estimativa de tempo distinta da referida anteriormente tem de ser implementada, sendo que esta funciona da seguinte maneira, 50% do trabalho é direcionada para a semana em que a unidade chega a oficina e o restante do trabalho só reserva “tempo” após o cliente ter enviado a autorização. (Katriina Suojala,2016).

O sistema técnico utilizado pela AAB foi o ERP (Enterprise Resource Planning), que caracteriza-se como um sistema integrado de gestão empresarial, e é um produto principal da SAP (Systems Applications and Products). Esta integra uma transação de controlo de capacidade que pode ser alterada em função das necessidades do workshop. Este foi o sistema usado para uma solução que permitia a possibilidade de incluir a exportação de dados para Excel, melhorando as formas de comunicação dentro da oficina, além disso, os operários e os encarregados tinham sempre a informação de quem e onde estava sendo executada cada tarefa, pois o mesmo tinha uma exposição dentro da fábrica, incluindo também cinco onde são incluídas quatro filas de trabalho diferentes(ordens de serviço, ordens de produção, lotes de inspeção e tarefas de notificação) novos centros de trabalho para substituir os antigos que eram utilizados pela oficina, sendo facilmente alterados os empregados de centro para centro. (Katriina Suojala,2016).

Além de tudo isso este sistema contribuiu para que os encarregados conseguissem reduzir o número de códigos drasticamente de 1255 para apenas 183 facilitando as operações na oficina.

Finalmente, as tarefas de notificação e os lotes de inspeção ainda precisam ser discutidos. Enquanto simplesmente contamos a quantidade de tarefas cumpridas durante o período de 8.6.2015-4.12.2016, 21% eram lotes de inspeção ou tarefas de notificação. No entanto, é preciso levar em conta o fato de que essas tarefas requerem um tempo significativamente menor do que os outros tipos de tarefas realizadas na oficina. Depois de considerar os requisitos de tempo (por exemplo, aplicar tempos médios para ordem de serviço: 8 horas, ordens de produção: 4 horas, tarefas de notificação: 1 hora e lotes de inspeção: 0,5 horas), elas consistem em apenas 3% das tarefas do workshop durante o período de tempo observado. Assim, essas tarefas foram consideradas menos

importantes e um grande projeto de criação de um novo sistema de planejamento de tempo para elas foi abandonado. Essas tarefas não são, no entanto, completamente descartadas. Eles podem receber uma estimativa de tempo (atualizada em uma tabela no SAP) que pode ser conectada a um centro de trabalho por meio de um trabalhador ao qual a tarefa está atribuída. Como todos os trabalhadores estão conectados ao centro de trabalho no qual trabalham atualmente, todas as suas tarefas pessoais também estão conectadas ao mesmo centro de trabalho. Desta forma, tarefas de notificação e lotes de controle também são incluídos nos cálculos de capacidade. (Katriina Suojala,2016).

Em resumo, um sistema que explora o sistema de TI existente intitulado SAP é planejado como resultado deste estudo. Baseia-se nas habilidades dos trabalhadores e, portanto, opera com base nos cinco grupos de trabalhadores introduzidos anteriormente. Todas as tarefas recebem horas planejadas que constituem a reserva de capacidade para a tarefa. As tarefas são atribuídas a um determinado grupo de trabalho, permitindo uma perspectiva para a carga de trabalho geral do workshop, uma vez coletada em uma figura pelo sistema. Pode-se resumir que as principais vantagens do sistema de controle de capacidade estão criando uma melhor visibilidade da carga de trabalho da oficina para mais pessoas, criando uma ferramenta para facilitar o trabalho dos encarregados e possibilitando melhor comunicação à gerência e outros departamentos da ABB sobre diferentes tópicos na oficina. (Katriina Suojala,2016).

Conclusão

A ABB como líder de operações de serviços industriais conforme mencionado pela quantidade de referências à ABB encontradas nesta literatura acadêmica. A mesma, procura não apenas aumentar a quantidade de serviços fornecidos, mas também fornecer serviços complicados e com maior valor agregado, como retrofits, atualizações e contratos de manutenção de longo termo. Para além dos serviços que fornecem crescimento, a empresa foca na sustentabilidade através da servitização (Turunen, 2013). A empresa mencionou a servitização como “uma forma de as empresas prolongarem o ciclo de vida de seus produtos oferecendo mais manutenção e serviços mais complexos, diminuindo o impacto ambiental de seus produtos” (Turunen, 2013).

O futuro da ABB em relação aos serviços também é afetado pelos rápidos avanços tecnológicos esta decidiu introduzir um monitoramento de controle remoto.com este serviço o objetivo e monitorizar as operações do inversor enquanto ele esta em uso e em coleta de dado prevendo assim as necessidades de manutenção de uma unidade. (Katriina Suojala,2016).

Com as unidades de acionamento a empresa consegue reduzir vários custos através dos programas de manutenção preditiva sendo esta a principal filosofia de manutenção nos acionamentos.

Outros dos fatores e que as oficinas oferecem mais do que apenas serviços de reparo. “Eles já produzem unidades de troca, retroflitas e software de download, entre outras tarefas. IOT não afeta diretamente a maioria desses serviços. Serviços como unidades de troca são operações semelhantes à produção, muito parecidas com as de uma linha de produção de uma fábrica” (Katriina Suojala,2016).

Com o aumento de importância dos serviços, os processos que estão associados aos mesmo também aumentam a sua importância e tornam-se assim mais centrais na vantagem competitiva da empresa, logo, e necessário considerar a importância de controle e gerenciamento das operações na oficina.

Ao ampliar a amostra em várias oficinas de serviços industriais em diferentes indústrias, pode-se obter um entendimento mais completo sobre como a restrição de recursos do trabalho afeta as operações de serviços industriais.

Depois que o sistema tiver sido criado, as etapas a seguir poderão ser executadas: iterar o sistema até a perfeição - no momento, existem relativamente poucos roteiros e grupos de listas de tarefas, mesmo que, por exemplo, diferentes reparos em uma mesma equipem provavelmente exijam horas planejadas diferentes. Assim, deve-se: Recolher os dados nas horas planejadas vs. horas reais exigidas por cada tarefa; Compare os dados; Criar novos roteamentos ou grupos de listas de tarefas para essas tarefas. (Katriina Suojala,2016).

Uma vez que as horas planejadas comecem a corresponder à realidade, a necessidade de comunicação entre os diferentes departamentos é diminuída. Como outros departamentos podem confiar na quantidade de capacidade livre visível no sistema, eles podem não precisar perguntar sobre a possibilidade de aceitar novos pedidos da maneira

que fazem no momento. Eles podem simplesmente verificar a situação e decidir se aceitam um pedido ou não. (Katriina Suojala,2016).

Foi criado um sistema com melhor visibilidade da carga de trabalho na oficina, facilitando o trabalho, permitindo também um melhor controle de qualidade dos operários e dos encarregados operando também num sistema de melhor comunicação entre os diversos departamentos da ABB. (Katriina Suojala,2016).

No início, a empresa do caso expressou seus desejos em relação a este estudo, que pode ser encontrado no capítulo um. A questão mais central colocada foi a da gestão de recursos: que recurso observar para descobrir a capacidade da oficina? Uma lista dos resultados desejados do estudo foi apresentada a seguir (avaliação após cada ponto):

Descobrir tipos de tarefas e tarefas a serem observadas para criar um entendimento suficiente da carga de trabalho atual; Descobrir um sistema ou uma ferramenta que permita esta observação; Uma sugestão de um recurso que poderia ser usado como o parâmetro de orientação no sistema, ou seja, uma restrição do sistema ;Uma sugestão de como essa ferramenta pode ajudar a confirmar pedidos com base na capacidade; Uma visão sobre quais mudanças seriam necessárias no sistema de TI para implementar as mudanças discutidas acima; (Katriina Suojala,2016).

Com base nos requisitos fornecidos pela empresa e nas soluções fornecidas pelo estudo, pode-se avaliar que o estudo atendeu bem às necessidades da empresa. Apenas um ponto não foi respondido como desejado e, nesse caso, a razão era que ele era visto como desnecessário no momento pela empresa. (Katriina Suojala,2016).

Referencias

ABB 2016. About ABB. Available from: <http://new.abb.com/>

ABB 2016. ABB Annual Report 2014. Available from: <http://new.abb.com/>

ABB 2016. ABB Annual Report 2015. Available from: <http://new.abb.com/>

Suojala, K. A. T. (2016) Bottleneck Management in Industrial Service Operations: A Case Study. Lecture 4.8.2016 Master's Thesis, Aalto University School of Science, Espoo.

Baines, T.S., Lightfoot, H.W., Benedettini, O., Kay, J.M., 2009. The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. *Journal of Manufacturing Technology Management* 20, 547–567. Baines, T.S., Lightfoot, H.W., 2013. Servitization of the manufacturing firm - Exploring the operations practices and technologies that deliver advanced services. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 34 Iss 1 pp. 2 – 35.

Oliva, R., Kallenberg, R., 2003. Managing the transition from products to services. *International Journal of Service Industry Management* 14, 160 – 172.

Vandermerwe, S., Rada, J., 1988. Servitization of business: Adding value by adding services. *European Management Journal* 6, 314–324.

Turunen, T. 2013. Organizing Service Operations in Manufacturing. Doctoral dissertation. Aalto University, School of Science, Espoo. 71 p.

Jacobs, F., Berry, W, Whybark, D., Vollman, T. 2011. Manufacturing planning and control for supply chain management, sixth edition. International edition. McGraw-Hill, New York, US.

Framinan, J.M., Leisten, R. 2009. Available-to-promise (ATP): a classification and framework for analysis. *International Journal of Production Research* Vol. 48, No. 11, 1 June 2010, 3079–3103.

Gupta, M. and Snyder, D. 2009. Comparing TOC with MRP and JIT: a literature review. *International Journal of Production Research*, Vol. 47, No. 13, pp. 3705-3739.

Watson, K.J., Blackstone, J.H. and Gardiner, S.C. 2007. The evolution of a management philosophy: The theory of constraints. *Journal of Operations Management*, Vol. 25, No. 2, pp. 387-402.

Bana e Costa, C.A., Carnero, M.C., Oliveira, M.D. 2011. A multi-criteria model for auditing a Predictive Maintenance Programme. *European Journal of Operational Research* 217 (2012), pp. 381–393.

Eisenhardt, K.M. 1989, "Building theories from case study research", *Academy of Management review*, vol. 14, no. 4, 532-550.

Brax, T., 2015, TUTA Research Assignment Course. Lecture 17.9.2015. Aalto University School of Science, Espoo.

Piekkari, R., Welch, C, & Paavilainen, E. 2009. The case study as disciplinary convention: Evidence from international business journals. *Organizational Research Methods*, 12(3): 567-589.

Eisenhardt, K.M., Graebner, M.E., 2007, "Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges", *Academy of Management Journal*, Vol. 50, No. 1, 25–32.

Goldratt, E.M. and Cox, J. 2004. *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*, Third Revised Edition. North River Press, US.

Wernerfelt, B. 1984. A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 5, No. 2. (Apr. - Jun., 1984), pp. 171-180.

Simchi-Levi, D., Wu, S.D., Shen, Z.J. 2004. *Handbook of quantitative supply chain analysis*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, US.

Carolina Santos, nº 2045215 (carolina_silva_santos@hotmail.com)

Joana Cardoso, nº 2058816 (joanafilipacardoso.98@gmail.com)



Gestão Operacional

Custo do Ciclo de Vida para o Projeto de Modificação

Resumo

O Custo do Ciclo de Vida (CCV) é um método normalmente usado para avaliar várias alternativas e escolher a melhor solução, ajudando a minimizar os desperdícios e a maximizar o rendimento para variados tipos de sistemas.

Este método não é frequentemente utilizado nos estudos de Front End Loading executados pela empresa operadora em cooperação com o seu contratante para a modificação das instalações existentes numa reserva de petróleo. Na maior parte dos casos, as soluções técnicas propostas são frequentemente escolhidas com base no custo da aquisição inicial, negligenciando o custo completo do ciclo de vida, que inclui custos de operação e manutenção. O objetivo deste artigo é propor uma solução prática e avaliação do CCV para selecionar a melhor técnica para projetos de modificação. Desta forma, a empresa documenta adequadamente os critérios e cálculos como documento de apoio para a tomada de decisões no projeto. É realizado um estudo de caso prático e o método de cálculo CCV simplificado é proposto. É também recomendado que a análise de CCV seja estendida para a avaliação de propostas enquanto compra novos equipamentos críticos durante a fase de execução do projeto.

Palavras-chave: Custo do Ciclo de Vida; Modificação; Estudos de Front-End Loading (FEL), Operação e Manutenção.

Abstract

Life Cycle Cost (LCC) is a method commonly used to evaluate various alternatives and choose the best solution, helping to minimize waste and maximize yield for various types of systems.

This method is not often used in Front End Loading studies carried out by the operating company in cooperation with its contractor for the modification of existing facilities in an oil reserve. In most cases, the proposed technical solutions are often chosen on the basis of the initial acquisition cost, neglecting the full life-cycle cost, which includes operating and maintenance costs. The purpose of this article is to propose a practical solution and evaluation of the LCC to select the best technique for modification projects. In this way, the company adequately documents the criteria and calculations as a document to support decision making in the project. A practical case study and simplified LCC calculation method is proposed. It is also recommended that LCC analysis be extended for proposal evaluation while purchasing new critical equipment during the project implementation phase.

Keywords: Life Cycle Cost; Modification; Front-End Loading (FEL) Studies, Operation and Maintenance.

INTRODUÇÃO

Os padrões e métodos existentes para a realização de análise do CCV não são eficazes para os projetos de modificação. Desta forma, vai focar o projeto de modificação realizado para uma plataforma de petróleo e gás localizada na Plataforma Continental Norueguesa (NCS) com tempo, espaço e recursos limitados. Com base nisso, tentarão resolver os seguintes problemas: quais os critérios ou impulsos importantes para escolher as melhores soluções técnicas; quais são os condutores de custos apropriados a serem considerados; quais critérios ou fatores devem ser aplicados no cálculo do CCV; por que é importante considerar o CCV nos projetos de modificação; para que tipo de equipamento ou sistemas a análise CCV deve ser aplicada; como implementar a avaliação do CCV na fase inicial do projeto de modificação de maneira prática.

O principal objetivo da tese analisada é estudar e propor um método prático para a empresa operadora considerar a avaliação mais detalhada do CCV dos equipamentos/

sistemas críticos na sua fase inicial dos projetos de modificação. Pretende-se também propor um método de cálculo prático, com um caso de estudo, para obter o CCV das alternativas propostas e, assim, auxiliar a equipa de gestão de projetos a escolher economicamente a solução técnica mais adequada.

A tese em estudo divide-se em 7 secções:

- ▶ introdução – descreve as informações básicas e as limitações que encontrou ao fazer a tese;
- ▶ metodologia / revisão de literatura – baseia-se em várias pesquisas e apresenta o conceito de CCV e as suas aplicações;
- ▶ implementação da análise do CCV – apresentação e discussão do uso prático e da implementação da técnica de CCV no projeto de modificação de instalações existentes;
- ▶ discussão do resultado obtido na secção anterior;
- ▶ conclusão das descobertas da tese e fornecimento de recomendações para futuros trabalhos e estudos;
- ▶ referências e fontes usadas para a tese;
- ▶ lista de verificação padrão a ser usada para a análise do CCV em geral.

REVISÃO DE LITERATURA / METODOLOGIA

Segundo Blanchard & Fabrycky (2011), na maioria dos casos, os sistemas são planejados, projetados, fabricados, instalados e operados, negligenciando a preocupação com a acessibilidade e o valor total do sistema durante seu ciclo de vida, amplamente conhecido como Custo do Ciclo de Vida.

Os principais custos, como custo de operação e manutenção, são frequentemente postergados para a fase posterior e como consequência, o custo total do sistema é aumentado significativamente.

O CCV é o custo total de propriedade de um produto / equipamento ao longo de seu ciclo de vida definido, ou seja, incluindo design e custo de desenvolvimento, custo inicial de aquisição, operação e manutenção, integração de instalação e custo de instalação, custo de gestão de instalações e custo de descarte (Barringer & Weber, 1996; ISO 15663-1, 2000; Ellis, 2007). Este conceito e definição de CCV são sempre mal compreendidos por muitas organizações e gestores, pois tendem a equiparar todos estes custos ao custo de aquisição.

O custo de aquisição inicial representa apenas a ponta de um iceberg, portanto, é crucial que o CCV completo tenha sido considerado e avaliado com cuidado, a fim de minimizar o custo total do projeto.

Normalmente, são utilizadas várias abordagens de análise para auxiliar na tomada de decisões, tais como: o método do VPL, a análise da TIR, o método do período de retorno, entre outros. A análise do CCV pode ser comumente usada para o DG3 e também para a avaliação do fornecedor. O DG3 é o foco principal da área de estudo da tese em questão, ou seja, a realização da avaliação do CCV na fase FEL antes de executar o projeto.

De acordo com Barringer (1997) e Kawauchi & Rausand (1999), o objetivo da análise CCV é selecionar a solução com o melhor sistema efetivo. A relação custo-eficácia também pode ser definida como a medida do sistema no que diz respeito à sua capacidade de cumprir os requisitos e CCV (Blanchard & Fabrycky, 2011):

$$\text{Custo-eficácia} = \text{eficácia do sistema} / \text{CCV}$$

A medida preferida é selecionar o sistema com maior eficácia e menor CCV.

Segundo Fabrycky & Blanchard (1991), a eficácia do sistema está relacionada com a capacidade de um sistema de atender aos requisitos desejados e inclui desempenho, capacidade, disponibilidade, prontidão, confiabilidade, manutenibilidade, capacidade de suporte, etc. Por isso, o valor da eficácia varia entre 0 e 1.

$$\text{Eficácia} = \text{Disponibilidade} * \text{Confiabilidade} * \text{Sustentabilidade} * \text{Capacidade}$$

Disponibilidade = tempo de atividade / tempo de atividade + tempo de inatividade

Onde, Tempo de atividade = Tempo médio entre falhas (MTBF) = $1 / \lambda$

Tempo de inatividade = tempo médio de reparo (MTTR)

λ = Taxa de falhas, número total de falhas por período operacional total

$$\text{Confiabilidade} = \exp\left(\frac{-t}{MTBF}\right) = \exp(-\lambda t)$$

$$\text{Sustentabilidade} = 1 - \exp\left(\frac{-t}{MTBF}\right) = 1 - \exp(-\mu t)$$

Onde, μ = Taxa de manutenção constante.

Capacidade = mede a capacidade do sistema para executar a função pretendida numa base de sistema, ou seja, compara a saída produtiva com a entrada produtiva.

Os conflitos típicos comumente enfrentados durante a execução do projeto são apresentados por Barringer (2003) da seguinte forma:

- A Engenharia de Projetos deseja minimizar os custos de capital como os únicos critérios
- A Engenharia de Manutenção deseja minimizar as horas de reparo como os únicos critérios
- A produção deseja maximizar as horas de atividade como os únicos critérios
- A Engenharia de Confiabilidade deseja evitar falhas como os únicos critérios
- A contabilidade deseja maximizar o valor presente líquido do projeto como o único critério
- Os acionistas querem aumentar a riqueza dos acionistas como os únicos critérios
- O CCV é implementado como uma ferramenta de tomada de decisão para harmonizar os conflitos acima mencionados, concentrando-se no custo, nos fatos e no tempo.

De acordo com a ISO 15663-1 (2000), os principais benefícios para a aplicação de LCC são identificados da seguinte forma: reduzir o custo de propriedade, alinhar entre

a decisão de engenharia e os objetivos corporativos/comerciais, definir critérios objetivos comuns para várias partes gerirem e otimizarem transações comerciais, reduzir o risco de despesas operacionais surpresa, alterar os critérios para a seleção de opções, maximizar o valor da experiência operacional atual, fornecer estrutura para comparar opções em todos os estágios de desenvolvimento e ainda fornecer um mecanismo onde os principais condutores de custos possam ser identificados, direcionados e reduzidos.

As análises do CCV são geralmente usadas para: otimização de design, avaliação de lances, estudos de acessibilidade, estudos de seleção de fontes, troca de design, avaliar a seleção de reparo ou substituição para equipamentos de avaria e ainda a identificação de fatores de custo de previsão e melhoria da eficácia de custo.

O Processo de Custeio do Ciclo de Vida está dividido em 11 etapas: 1- definir o problema que requer o CCV; 2- quais as alternativas e custos de aquisição / sustentação; 3- preparar a estrutura de divisão de custos/árvore; 4- escolher o modelo de custo analítico; 5- criar perfis de custo para cada ano de estudo; 6- criar perfis de custo para cada ano de estudo; 7- fazer gráficos de equilíbrio para alternativas; 8- Gráficos de Pareto dos poucos contribuintes vitais para o custo; 9- análise de sensibilidade de altos custos e razões; 10- estudar os riscos de itens e ocorrências de alto custo e 11- selecionar o curso de ação preferido usando o CCV.

A estrutura da estrutura analítica de custos é frequentemente usada como base para obter e comparar o CCV de várias alternativas, uma vez que vincula os objetivos e atividades aos custos e recursos associados. Os principais direcionadores de custo para um projeto são os custos de operação, de manutenção e de utilidade.

Segundo a tese analisada, o método do CCV apresenta algumas limitações, tais como: não há conclusão absolutamente certa ou errada derivada da análise do CCV, este método exige grande quantidade de entrada de dados de várias áreas para obter a máxima precisão, sendo caro e difícil obter as informações necessárias do banco de dados e da condição operacional como entrada para o cálculo; também o tempo e recursos limitados são um problema comum enfrentado durante a aquisição de informações e a realização de análises de CCV. Durante a execução do projeto, o processo de avaliação está sempre sendo reduzido e acelerado devido ao curto prazo disponibilizado para a equipa.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Segundo a análise feita, o NPV (Net Present Value) obtido da análise do CCV para as duas alternativas é:

- ▶ tecnologia de evaporação: - NOK 80,180,577
- ▶ osmose inversa: - NOK 98,263,399.

De acordo com os resultados da análise do CCV, pode-se mostrar que o FWM (Fresh Water Maker) com a tecnologia existente é preferível com base no NPV na taxa de desconto de 7%. Não há consideração de receitas e economias na análise, portanto, a alternativa com perda mínima será a abordagem mais atraente.

O resultado desta análise de CCV deve ser combinado com a estimativa proposta pelo grupo FEL (Front End Loading) em relação à Estimativa de Projeto e Engenharia. O custo de integração é um desafio a ser quantificado como um componente separado e esse custo foi incluído na estimativa de projeto e engenharia. Desta forma, ambas as estimativas devem ser combinadas para concluir a análise de CCV.

O NPV da FWM com osmose reversa é menor se o custo de integração e o custo do material a granel não forem considerados.

Podemos também observar que o custo do projeto com custo de integração para a mesma tecnologia da derrapagem original é aproximadamente 51% do custo total de aquisição. Por outro lado, o custo do projeto com custo de integração para implementação de novas tecnologias é de aproximadamente 59% do custo total de aquisição.

A descoberta acima mostra que o custo de integração ao realizar a modificação ou mudança de tecnologia usada nos projetos ou sistemas é muito importante. Muitas vezes, leva a interpretações erradas se os factores de custo importantes não forem incluídos. Ao realizar adequadamente a análise do CCV na fase certa, o custo total do projeto pode ser bastante reduzido ou controlado, e as oportunidades de obter “surpresas” no custo futuro podem ser reduzidas. A mesma teoria se aplica ao custo de operação e manutenção.

Devido às seguintes razões, o FWM com a nova tecnologia (osmose reversa) custa mais do que a tecnologia existente na perspectiva do CCV:

1. o custo de integração para mudar a tecnologia para FWM é significativo devido às modificações noutros sistemas e atualizações de documentação;

2. as peças sobresselentes ou de reposição são mais caras do que a tecnologia existente, embora o consumo de energia seja baixo e não seja necessária nenhuma limpeza no local.

No entanto, a análise do CCV oferece uma visão geral e melhor consideração, ao selecionar as soluções técnicas para garantir que os possíveis custos incorridos numa fase posterior do projeto sejam incluídos na análise. A influência de vários fatores de custo no NPV deve ser interligada com a execução da análise do CCV num determinado nível de detalhes. O custo de operação e manutenção é mais dominante do que o custo inicial na fase de operação. Ao fazer essa análise, ajuda a minimizar o nível de surpresa nos gastos operacionais na fase posterior.

A análise do CCV realizada no estudo de caso apresentado concluiu que a tecnologia existente é mais rentável em comparação com a nova tecnologia. No entanto, há sempre algumas informações práticas ou questões que também devem ser consideradas antes de tomar a decisão. A questão é se vale a pena fazer essas mudanças, enquanto a tecnologia existente não só economizará tempo e recursos, mas também alcançará o mesmo nível de eficácia que a nova tecnologia. As vantagens e desvantagens de ambas as soluções técnicas também devem ser apresentadas e consideradas por quem toma a decisão.

As possíveis vantagens da osmose reversa sobre a evaporação podem ser:

- a disponibilidade das peças de reposição ou substituição é melhor, pois essa tecnologia é inovadora. Por isso, a possibilidade de estas ficarem obsoletas antes de 2028 será menor;
- o risco de falta de suporte de serviço do fornecedor é menor, pois a tecnologia existente pode estar desatualizada antes do ano 2028;
- grande economia no consumo de energia, que tem forte preferência entre a indústria offshore e melhor recuperação;
- maior eficácia e eficiência a longo prazo, tendo como objetivo de melhorar as tecnologias antigas.

Todos os procedimentos de aquisição atuais implementados pela companhia operacional no momento dependiam muito do preço inicial de aquisição. Por exemplo, um peso de

70% para peso comercial e peso de 30% para aspectos técnicos muitas vezes leva às circunstâncias que o custo de engenharia e execução subsequente ou os custos de operação e manutenção são muito mais altos do que as outras opções. Uma das razões pode ser que alguns dos fornecedores geralmente reduzem o preço com menor qualidade para serem premiados pelo contrato. Há casos comprovados de que alguns dos fornecedores nomeados não tinham executado o trabalho com esforço total e, muitas vezes, incorrem em despesas adicionais e significativas para corrigir os problemas. Isso pode ocorrer devido ao aumento da carga de trabalho com recursos limitados disponíveis na sua empresa.

Como tal, é altamente recomendável incluir a análise do CCV o mais cedo possível no projeto e considerar os potenciais riscos antes de tomar decisões ao selecionar a solução final ou os fornecedores.

CONCLUSÕES

A técnica de análise de CCV foi implementada em conjunto com os aspetos de engenharia para obter o custo total, que considera o valor do dinheiro no tempo e o cumprimento dos aspetos técnicos. O conceito de CCV destaca os problemas relacionados com a disponibilidade e a manutenção e o custo associado às peças de reposição e a sua disponibilidade, transmitindo a quem vai tomar a decisão a mensagem crucial de que não se deve focar apenas na quantia do investimento inicial e ignorar a possível ocorrência de custos futuros.

As técnicas de CCV são usadas como uma ferramenta de suporte para tomadas de decisão, no entanto, não podem ser usadas apenas para isso, pois existem vários factores que devem ser levados em conta na prática. Isto é fundamental especialmente quando o tempo de vida da plataforma ou instalações também desempenha um papel importante no projeto de modificação, tal como ocorre neste caso.

Foi apresentada uma solução prática para a implementação do conceito e análise do CCV durante a fase inicial do estudo, contudo, esta abordagem também é recomendada para ser usada durante a fase de execução do projeto, ou seja, avaliação de propostas de fornecedores para aquisição de equipamentos ou sistemas críticos. Atualmente, quase todos os equipamentos ou sistemas são avaliados com base no prazo inicial de aquisição e entrega. O custo potencial significativo relativo à operação e manutenção e o custo ambiental são maioritariamente ignorados. Um bom planeamento de projeto deve ser realizado de forma a incluir tempo suficiente para realizar a análise de CCV para equipamentos críticos.

O estudo de caso apresentado e a análise do CCV relacionam-se mais com o equipamento e sistema mecânicos, no entanto, o processo de CCV pode ser modificado para se adequar a sistemas / equipamentos de todas as áreas.

É recomendado que o procedimento CCV seja desenvolvido adequadamente como parte do procedimento padrão ou das diretrizes do sistema. Como normalmente é a gerência que toma decisões, deve receber formação para compreender melhor o CCV. Ao fazer isso, ajuda a criar uma grande economia em termos de custo de operação e manutenção a longo prazo.

BIBLIOGRAFIA

Barringer, H. P., 2003. A Life Cycle Cost Summary. Perth, Maintenance Engineering Society of Australia.

Blanchard, B. S. & Fabrycky, W. J., 2011. Systems Engineering and Analysis. 5th ed. New Jersey: Pearson Education Inc.

Chung Teng, Ming (2013), *Life Cycle Cost for Modification Project*, University of Stavanger

[<https://www.dropbox.com/home/Dissertacoes.arquivo?preview=24.Teng.2013.pdf>]

ISO 15663-1, 2000. Petroleum and natural gas industries - Life Cycle Costing -Part 1: Methodology. [Online] Available at:

http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=28625

Kelly J e Hunter K [2007]. “Cobra 2007 – A Standard Approach to the Whole Life Costing of Small Scale”. Sustainable Energy Generation and Design Solutions. Georgia University of Technology. Atlanta,Georgia. Paper No. 38.

Kelly, J. e Hunter, K. [2008]. “Cobra 2008 – The construction and building research conference of the Royal Institution of Chartered Surveyors”. RICS, UK.



Gestão Operacional (GO)

2017/2018

Artigo: O Contributo dos Gestores no Desempenho Financeiro das Empresas do Setor da Construção: O caso das pequenas e médias empresas portuguesas.

Octávio 2017

Grupo 27:

-Joana Aguiar, nº 2085916

-Sara Garcês, nº 2060016

Abstract / Resumo

Esta dissertação focou-se em interligar os vários padrões de liderança dos gestores de construção civil com o desempenho dos resultados financeiros.

O autor da dissertação, Octávio Borges, para avaliar os padrões de liderança enviou um questionário online para 2789 empresas (num total de 3494 empresas), porém apenas 114 questionários preencheram os requisitos necessários da pesquisa. Já a nível do desempenho dos resultados financeiros, Octávio Borges utilizou os indicadores financeiros EBITDA e ROA. Ainda estabeleceu um Índice de Desempenho Financeiro (DFIN), que nos mostra o resultado dos indicadores financeiros anteriormente falados, sendo que o autor observou que para medir o estilo de liderança é mais eficiente utilizar o EBITDA e o DFIN, pois Nenhum dos estilos de liderança se destacou no indicador ROA.

Ainda neste contexto, conseguimos observar que havia aqui uma relação entre a UC e esta dissertação, mais precisamente, em relação a Teoria de Decisão (capítulo 2), a qual será retratada no decorrer deste artigo.

INTRODUÇÃO

Os gestores têm um papel crucial no desempenho financeiro e no sucesso de uma empresa, devido a isso, na última década, a liderança, a gestão estratégica, a gestão de recursos humanos e as mudanças organizacionais têm sido alvo de estudos relevantes (Yukl, 2008).

Segundo Stahl e Ireland & Hitt, os diversos estilos de liderança afetaram o sucesso, ou a eficiência de uma empresa. Para melhorar a eficiência, os gestores podem mudar as determinantes do desempenho organizacional. Uma maneira eficaz de melhorar o desempenho é criar comportamentos de liderança adequados às situações específicas (a convivência com os funcionários, ao ambiente externo a organização).

As economias modernas estão sendo fortemente afetadas pelas pequenas e médias empresas (PMEs), sendo elas as principais responsáveis pelo desenvolvimento económico e pela criação de empregos (para exemplificar isso temos o caso de Portugal, que em 2015 as PMEs representavam cerca de 99.91% das empresas, tendo elas representando 56.12% das vendas em relação ao total nacional. Ainda forneciam emprego a 78.8% da população ativa e foram responsáveis por 63.3% dos salários nacionais). Isto tudo devido a sua fácil adaptação, rapidez e agilidade em mercados cada vez mais competitivos.

Objetivos do Artigo

O objetivo deste artigo reside na identificação dos estilos de liderança dos gestores que mais se adequam positivamente no resultado financeiro das pequenas e médias empresas do sector da construção. Sendo assim, a pragmática deste artigo abrange: averiguar os perfis de liderança dominantes na área da construção, relacionando-os com o desempenho financeiro das empresas e verificar quais os elementos com maior poder preditivo no resultado financeiro das empresas de construção.

O corrente artigo esta sistematizado de acordo com a dissertação de Octávio Borges, elaborada em 6 capítulos:

1. **Introdução:** exposição dos objetivos e a especificação das empresas de construção.
2. **Revisão da Literatura:** introdução de uma revisão da literatura onde serão examinados os modelos de liderança e as noções particulares do desempenho financeiro ao nível do resultado financeiros.

3. **Estudo Empírico:** neste ponto serão exibidos os dados relacionados ao estudo empírico alusivo à metodologia, instrumentos e amostra.
4. **Resultados:** serão expostos os resultados adquiridos no estudo empírico.
5. **Discussão:** serão levantadas questões referentes as implicações do trabalho, mencionando argumentos que determinaram a estratégia de investigação.
6. **Conclusão:** aqui serão referidas todas as conclusões referentes ao artigo, as suas limitações e as possíveis pesquisas futuras.

REVISÃO DA LITERATURA

O modelo de liderança adotado pelos gestores terá impacto sobre os empregados, o que, por outro lado, atingirá a performance da empresa. É devido a isto que é necessário estudarmos o conceito de liderança.

Fenómeno de liderança

Antigamente, a liderança tinha um foco centrado no líder, acabando por pôr de parte os funcionários que passam a possuir uma postura passiva e submissa (Northouse, 2013). Porém este conceito de liderança tem sido alvo de críticas, pois de acordo com o Yukl, é mais eficaz compreender a liderança como um “processo social ou modelo de relacionamentos” em vez de uma utilidade especializada. Nos dias de hoje, teoria de Yukl ainda é adequada, mas a definição de liderança modifica-se de autor para autor, de acordo com a perspectiva de cada um (Bass 1999).

Uma das definições de Liderança:

<i>“Liderança é o processo de influenciar os outros a compreender e a concordar sobre o que precisa ser feito e como fazê-lo, e de facilitar os esforços individuais e coletivos para realizar objetivos comuns.”</i>	<i>(Yukl, 2013)</i>
---	---------------------

Diferenças entre liderança e gestão

A gestão conjuga o comportamento do líder com a coordenação de fatores da produção e a venda de produtos e/ou serviços da empresa, criando, assim, uma relação de poder entre o chefe e os empregados (Rost & Smith, 1992). A gestão é complexa e tem como objetivo a execução eficiente e eficaz de metas de curto prazo, por conseguinte, apenas a gestão não assegura que a empresa alcance o sucesso num período distante (Rowe, 2001).

Podemos visualizar a liderança através da postura e mudança dos dirigentes e dos subordinados na empresa (Rost & Smith, 1992), esta torna-se mais significativa quando são apresentados novos estímulos externamente (Kotter, 1988). Devido a isso, é importante constituir

uma conceção futura a nível dos negócios de modo a assegurar o sucesso da empresa a longo prazo (Rowe, 2001).

Muitos autores sustentam que entre a gestão e a liderança não existe distinção, já outros discordam e usam como argumento que a estrutura formal da gestão não capacita o gestor a gerir de modo eficiente a organização, já que a aptidão surge fora da contextura formal (Zhao, 2016). Devido a estas posições controversas, subjacentes que a liderança e a gestão podem ser coordenadas por um só individuo, surgem duas teorias diferenciadas Zaleznik, 1977 e Rowe, 2001.

De acordo com Zaleznik (1977), a gestão e a lideranças são aptidões completamente distintas, devido a isso, não poderão ser executadas conjuntamente por apenas uma pessoa, assim sendo, o dirigente terá de contrabalançar a liderança com a gestão de modo a encontrar um ponto eficiente que mais beneficie a organização.

Já Rowe (2001), entende que as valências de gestão e de liderança são dois instrumentos autónomos, sendo a gestão classificada com liderança gestonária e a liderança como liderança visionária. Estas duas ferramentas originam as atitudes do dirigente, consequentemente torna-se possível a mesma pessoa desempenhar as duas funções, sendo o que a junção das duas funções origina a liderança estratégica, tornando-se esta o modelo mais produtivo visto que salvaguarda o sucesso da organização a curto e longo prazo.

As Teorias de Liderança

Diversos autores têm exposto distintos pontos de vista relativamente a organização da literatura alusiva às teorias de Liderança, não possuindo uma classificação consensual (Yukl, 2013; Robbins & Judge, 2013; Northouse, 2007; Fey et al. 2001). Contudo, a versão mais vasta das teorias de liderança podem ser identificadas pela análise dos traços de personalidade do líder, dos comportamentos, das condicionalidades ou posições, ou pela abordagem modificada (Northouse, 2007).

Estudo da liderança pelos traços de personalidade do líder

Com base na pesquisa aos traços dos líderes, o estudo da liderança, de Galton (1869). O autor mencionava que os motivos que definiam uma liderança eficiente sujeitavam de atributos pessoais singulares, do qual essas particularidades transpunham de geração em geração. Na verdade, essa perspectiva incluía que as singularidades de liderança seriam imutáveis, e por esse motivo, não encontravam-se recetivas a interceções com propósito ao seu desenrolamento (Zaccaro, 2007).

Desde este momento, apareceram as primeiras teorias que concediam o êxito da liderança aos atributos singulares dos indivíduos, como serem incansáveis, intuitivos, donos de invulgares conhecimentos de antecipação, e talentosos por terem uma enorme aptidão de persuasão. Apesar do íntegro esforço, a investigação fracassou no reconhecimento de traços dos líderes que confirmassem o êxito da liderança (Yukl, 2013). Mais tarde, diversos pesquisadores (Jenkins, 1947; Stogdill, 1948; Mann, 1959), desconsideraram a abordagem da liderança fundamentada nos traços.

Mais tarde, Ralph Stogdill, crítico da pesquisa pelos traços do líder, tendo declarado que “uma pessoa não se torna líder em virtude de possuir uma combinação de traços” (Stogdill, 1948), deu início a uma revisão neste ponto de vista (Stogdill, 1974) onde reconhece traços e capacidades relacionados aos líderes, com saliência para:

- (a) assertividade;
- (b) confiabilidade;
- (c) persistência;
- (d) adaptabilidade.

Kirkpatrick e Locke (1991) fortificaram esta mesma abordagem apresentando seis traços referentes a qualidades para os líderes eficazes:

- (g) Energia e Ambição;
- (h) Desejo de liderar e de influenciar os outros;
- (i) Honestidade e Integridade;

- (j) Autoconfiança;
- (k) Inteligência;
- (l) Conhecimentos técnicos.

Em contrapartida, Turner (1999) apresenta sete traços, como:

- (a) Capacidade de resolução de problemas;
- (b) Orientação para resultados;
- (c) Energia e Iniciativa;
- (d) Autoconfiança;
- (e) Perspetiva;
- (f) Capacidade de Comunicação;
- (g) Capacidade de Negociação

Segundo o traço dos líderes, este também indica que para fazer-se uma liderança eficaz é preciso a inteligência emocional (IE).

Posto isto, os traços podem prenunciar a capacidade de liderança, mas não dizem nada sobre a liderança ser eficaz (Robbins & Judge, 2013).

Estudo da liderança pelos comportamentos do líder

Posteriormente, investigadores começaram a ver melhor o que verdadeiramente os gestores confeccionavam no seu trabalho (Yulk, 2013), tencionavam analisar quais os procedimentos particulares que distinguiam os líderes dos não-líderes (Robbins, 2003), o que se concluiu na época que esta era feita pela maior popularidade.

A escola de Ohio realizou estudos sobre esta temática, e concluíram que possuiria dois grupos de comportamentos opostos, originando uma tipologia de liderança esclarecida pelas dimensões Consideração, instruído para as pessoas, e Iniciação de Estrutura, instruído para as tarefas (Stogdill & Coons, 1951; Fleishman, 1953; Halpin & Winer, 1957).

Já nas observações da escola de Michigan, foram encontradas as duas dimensões comportamentais, analisadas nos estudos de Ohio (Likert, 1961), não obstante, estes dois grupos prejudicam-se reciprocamente, o que quer dizer que quando um líder era mais instruído para as pessoas, seria menos instruído para as tarefas (Northouse, 2007).

Apos estas descobertas, determinaram teorias que organizam os gestores, em continuum, ou num acordo de duas dimensões. Nesse seguimento, evidenciam-se os tipos de liderança que se focalizam no ajuste das dimensões em matriz, para originarem tipologias de liderança (Fleishman 1957; Blake & Mouton, 1964).

Efetivamente uma das teorias que se correlaciona com o comportamento da liderança confere à Teoria X,Y, em que se parte da pressuposição que o comportamento do líder obedece da perceção sobre os seus secundários (Macgregor, 1960). Assim:

- (a) Não são naturalmente preguiçosas;
- (b) São competentes de se autodirigir e autocontrolar;
- (c) São competentes de providenciar ideias e propostas que aperfeiçoam a eficiência da organização.

Diversos analisadores dizem que estas duas dimensões são insuficientes, porque não abrangem certos géneros de procedimentos da liderança que são importantes para se compreender a eficácia da liderança. Como:

- (a) Visão;
- (b) Liderança pelo Exemplo;
- (c) Comportamento Simbólico;
- (d) Gestão do Significado;
- (e) Liderança Orientada para a Mudança (Yukl, 1999a).

Assim sendo, foi apresentada um terceiro grupo, explicada por Comportamento Orientado para a Mudança (Yukl, 1997), onde abrange comportamentos do gestor relativamente ao ambiente externo. Porém, este é eficaz numas situações e completamente ineficaz noutras

(Vroom & Jago, 2007), considerando necessidade de se observar as diferentes posições, que afetam a eficácia da liderança.

Estudo da liderança pela abordagem contingente ou situacional

Esta temática destaca o valor dos fatores de situação que afetam o processo de liderança (Yukl, 2013), nas quais as teorias de liderança situacionais analisam os diferentes estilos de liderança em diferentes ambientes (Northouse, 2007).

O primeiro modelo que inclui as extensões direcionadas para as pessoas e direcionadas para as tarefas foi elaborado por Fiedler (1967). Nesta sequência, cria a tipologia de estilos de liderança:

- (1) motivado para o relacionamento;
- (2) motivado para as tarefas (Fiedler, 1967).

A eficácia da liderança é examinada equiparando os dois estilos de liderança com oito disposições diferenciadas, conseguidas pelo ajuste de três variáveis:

- (a) relação líder subordinado;
- (b) estruturação da tarefa do subordinado;
- (c) Posição de poder do líder. Resulta da teoria de Fiedler a colocação do líder na situação que seja mais favorável ao seu estilo de liderança (Vroom & Jago, 2007).

Fiedler (1967) e Reddin (1967), elaboram a Teoria da Liderança Situacional, sugerindo que a eficácia da liderança conecta a capacidade do gestor adaptar o seu estilo de liderança em serviço da madurez dos secundários. O que resulta a seguinte tipologia:

- (a) Estilo Diretivo (comportamento diretivo alto e apoiante baixo);
- (b) Estilo Treinador (comportamento diretivo alto e apoiante alto);
- (c) Estilo Apoiante (comportamento diretivo baixo e apoiante alto);
- (d) Estilo Delegante (comportamento diretivo baixo e diretivo baixo).

Outra teoria foi “A teoria dos Caminhos para os Objetivos” consta num procedimento em que o gestor adota procedimentos próprios adaptados ao meio de trabalho e às necessidades dos secundários para que os consiga direcionar no melhor percurso para a realização dos objetivos (Northouse, 2013). Posto isto, são apresentados quatro estilos de liderança:

- (a) Liderança Diretiva;
- (b) Liderança Apoiante;
- (c) Liderança Participativa;
- (d) Liderança orientada para o êxito (House, 1996).

Estes estilos de liderança devem-se harmonizar com os fatores ambientais como:

- (a) a estrutura da tarefa;
- (b) o sistema de autoridade formal;
- (c) o grupo de trabalho, e com os fatores relativos aos subordinados, nomeadamente; Locus de controlo (interno ou externo); Experiência; Capacidade percebida (House, 1971).

O sistema antecipa cinco posições no comportamento do líder em conexão à conquista de decisão:

- a. (AI) Decisão Autocrática Pura;
- b. (AII) Decisão Autocrática Mitigada;
- c. (CI) Decisão do líder mediante Consulta Individual dos Subordinados;
- d. (CII) Decisão do líder mediante consulta em Grupo dos subordinados;
- e. (GII) Decisão concordante com a opinião do grupo.

Estudo da liderança pela abordagem transformacional

A noção de liderança transformacional (Burns, 1978) é como uma vastidão das observações sobre liderança Carismática (House, 1976). As lideranças Transformacionais e Carismáticas também salientam as emoções e os valores (Yukl, 1999b). A noção de liderança

carismática, convencionava nos atributos excepcionais do gestor (traços) concedidas pelos secundários (Weber, 1947). Combinando o progresso das teorias da liderança, a noção de carisma passou a estar articulada aos comportamentos do gestor, em danificação das qualidades (House, 1976; Conger & Kanungo, 1987).

Burns (1978) propôs uma tipologia de liderança baseando os comportamentos da liderança carismática que os gestores adotam, que mostram longínquos opostos de um unário continuum: Transformacional ou Transacional.

Então Bass (1985) propõe que os dois estilos de liderança se juntem como duas dimensões autónomas expondo uma tipologia constituída por três estilos:

- (a) Liderança Transformacional;
- (b) Liderança Transacional;
- (c) Liderança Laissez-faire, ou ausência de liderança.

O molde de Bass (1985) não contém comportamentos pertinentes do gestor, na categoria das tarefas, dos relacionamentos e, na categoria do relacionamento exterior da organização (Yukl, 1999).

Pearce et al, (2003), esforça-se para corrigir esquecimentos do molde de Bass (1996) adicionando os estilos de liderança diretiva e de capacitação dos secundários, exibindo uma tipologia de quatro estilos de liderança:

- (a) Liderança Diretiva;
- (b) Liderança Transacional;
- (c) Liderança Transformacional;
- (d) Liderança de Capacitação dos subordinados (“empowerment”).

Observando uma correspondência otimizada entre a Liderança Transformacional e a Liderança Servente (Bass, 2000), Wong (2003) funda um modelo que esclarece do jeito que um método de duas dimensões opostas e independentes:

- (1) o líder que serve os outros (SO);

(2) o líder que serve a si próprio (SP).

A congregação das duas proporções dá começo a uma tipologia constituída por quatro estilos de liderança:

- (a) Liderança Servente (alto SO e baixo SP);
- (b) Liderança Paternalista (alto SO e alto SP);
- (c) Liderança Autocrática (baixo SO e alto SP);
- (d) Liderança Laissez-faire (baixo SO e baixo SP).

Duclewicz & Higgs (2005) reuniram os diversos estilos de liderança em três espécies, fundando a seguinte tipologia:

- (a) Liderança Orientada para objetivos, mais preocupada com os resultados;
- (b) Liderança Envolvente, mais preocupada com a participação dos subordinados;
- (c) Liderança de Compromisso, mais preocupada com o desenvolvimento das capacidades dos subordinados.

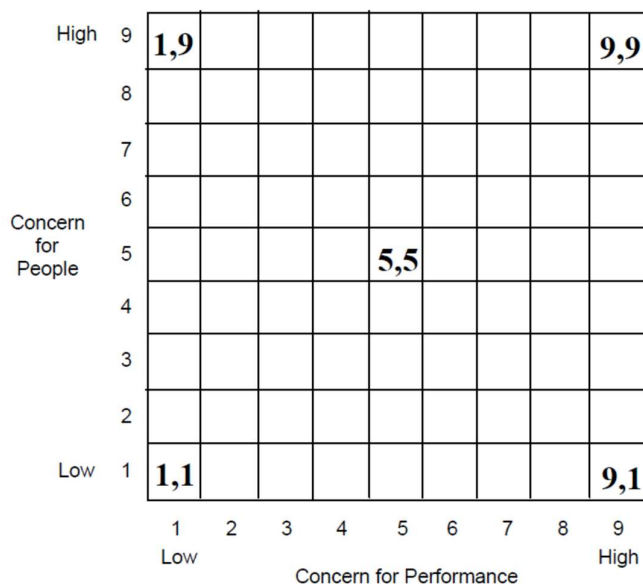
A tipologia de liderança referente ao presente estudo

O género de trabalhos do sector da construção designa-se por ofícios pré-definidos e uniformizados em projetos, concedendo à envolvente laboral um ambiente de produção industrial. Neste contexto há 2 tipos de ambiente de trabalho, o local da obra (criação de laços entre o encarregado da obra e os empregados) e a sede da empresa (criação de um elo entre a gestão e o encarregado da obra). Para a finalidade deste artigo, no qual o objetivo final é analisar o tipo de liderança dos gestores, o local laboral localizar-se-á na sede da empresa.

Para medir os modelos de liderança no contexto industrial, o modelo mais adequado é o modelo Blake & Mouton (1964). Este modelo, também retratado de “Grid Leadership” agrupa numa gralha as atitudes do dirigente em relação ao nível de “preocupação com as tarefas” e de “preocupação com as pessoas”, exibido por “T (tarefas), P (pessoas)”, que retratam um delimitado comportamento, isto é, um tipo de liderança (Blake & Mouton, 1982). T e P estão

continuamente em mudança, variando de 1 a 9 (como esta retratado na figura 1, representando exemplos máximos e mínimos da conciliação desses valores).

Figura 1 - Modelo “Grid Leadership”



Os tipos de liderança relacionados aos valores T e P na figura 1, qualificam-se por:

(1,1) Indiferente – O dirigente efetua pouco esforço a desempenhar as suas tarefas, apenas esta vinculado com a empresa.

(9,1) Autocrático – O dirigente certifica-se que todos os seus subordinados sejam-lhe completamente submissos.

(5,5) Mediano – O dirigente pretende balancear o resultado da empresa e as necessidades dos colaboradores.

(1,9) Simpático – O dirigente promove os relacionamentos com os subordinados, criando uma ambiente e horário laboral flexível.

(9,9) Equipa – O dirigente cria uma ligação de segurança e respeito com os subordinados, sempre com o objetivo para que eles estejam cada vez mais envolvidos com os objetivos da empresa.

Desempenho financeiro das empresas/ Indicadores Financeiros referentes a este estudo

Para avaliar o resultado organizacional, um dos indicadores mais apropriados, segundo Smet (2007) é a Margem EBITDA. Este indicador representa o nível da eficácia operacional da organização, que indicamos a aptidão de criar cash-flow através do volume de negócios, mas não contando com os impostos e os encargos ou benefícios financeiros. A nível do sector industrial em estudo, o EBITDA dá-nos uma estimativa da produtividade dos recursos humanos da organização e sobre a eficiência da liderança.

Já para medir a performance da liderança dos gestores quanto ao desempenho organizacional, o melhor indicador é o ROA -“Retur non Assets”- (Dess & Robinson, 1984). Este indicador indica-nos o nível de eficácia da organização na alocação dos seus recursos, ou seja, o ROA reflete a capacidade da organização em criar receitas para os seus sócios, logo isto representa o modo como a gestão da empresa equilibra eficazmente os seus trabalhadores e as matérias-primas.

$$\text{EBITDA em percentagem do volume de negócios (\%)} = \frac{\text{EBITDA}^{**}}{\text{Volume de Negócios}} \times 100$$

$$\text{Rendibilidade do Ativo (\%)} = \frac{\text{EBITDA}^{**}}{\text{Ativo}} \times 100$$

Metodologia

De acordo com Scandura e Williams (2000), numa análise comparativa sobre estratégias de investigação em Gestão, entre os anos 1985-97, 3 estudos académicos revelaram haver um padrão na metodologia utilizada por estes autores.

Para este contexto, Scandura e Williams sugerem uma estratégia de investigação composta pelos subseqüentes passos:

- (a) Revisão da Literatura / Formalização da Teoria;
- (b) Inquérito por amostra / Experiência laboratorial / Simulação experimental;
- (c) Trabalho de campo: dados primários e dados secundários / Experiências de campo;
- (d) Avaliação das tarefas;
- (e) Simulação computacional.

A estratégia acima referida, remete-nos a um procedimento experimental e objetiva, que pretende criar uma veiculação entre as variáveis, aplacando as questões subjetivas.

Porém as perguntas subjetivas também são uma fração impactante nas Ciências Sociais, das quais enquadra a investigação em Gestão, isto porque, segundo Jesuíno (1989), nem tudo pode ser apreendido com o auxílio do esclarecimento causal, tanto é que há acontecimento em que os atos dos indivíduos racionais são esclarecidos por razões e não por fundamentos.

Este artigo cumpre uma metodologia experimental referenciada pela literatura, começando pela reconsideração da literatura e normalização da teoria que lhe serve de apoio.

Para estipular o modelo de liderança nas organizações foi remetido a cada Pequeno e Média Empresa do ramo da construção, um inquérito de autoavaliação, o qual deveria ser preenchido por gestor de topo da organização, de preferência o gerente / diretor-geral.

No mundo das Pequenas e Médias Empresas a nível do ramo da construção, foram destacadas as empresas que a executar o seu ofício de forma mais constante, assim sendo foram descartadas as empresas nas seguintes condições:

- (a) Microempresas;

- (b) Empresas que não são titulares de licença de construção;
- (c) Empresas que não têm CAE principal de construção;
- (d) Empresas que se estão em processo de insolvência.

Assim sendo, ficou delimitado o espaço em estudo, o qual foi compartilhado através de correio eletrónico (e-mail), um inquérito por cada empresa perfazendo um total de 2789 inquéritos respondidos *online*, num total de 3494 empresas convocadas. Nesta conjuntura foram selecionadas uma amostra de 128 empresas, representando 3,66% do total das pequenas e médias empresas de construção.

Esta amostra tratou-se de uma amostra de conveniência, a qual foi adaptada à natureza deste artigo com o objetivo de adquirir conhecimentos para uma futura pesquisa. Porém esta amostra ostente um erro de, aproximadamente, 8,5% , num intervalo de confiança de 95%, em toda a sua extensão.

No método de aprovação das respetivas repostas da amostra das 128 empresas foram rejeitadas 14 empresas, isto porque os inquéritos foram respondidos por indivíduos das empresas que não desempenhavam funções a nível da Gestão, logo o número final cravou-se em 114 empresas.

Esta amostra está composta por 114 gestores de pequenas e médias empresas do sector da construção, sendo cerca de 63,2% (72 indivíduos) do sexo masculino e os restantes 36,8% (42 indivíduos) do sexo feminino, dos quais 76,3% (87 indivíduos) são diretores gerais e os outros 23,7% (27 indivíduos) diretores.

Cerca de 6,1% (7) destes indivíduos, possuíam idades entre os 20 e os 29 anos, 21,1% (24) entre os 30 e 39 anos, 37,7% (43) entre os 40 e os 49 anos, 26,3% (30) entre os 50 e os 59 anos, 7,9% (9) entre os 60 e 65 anos e 0,9% (1) tem mais de 65 anos.

Quanto ao grau de escolaridade, 6,1% (7 indivíduos) acabaram o ensino básico, 9,7% (11 indivíduos) terminaram o terceiro ciclo, 26,3% (30 indivíduos) concluíram o secundário, 7% (8 indivíduos) possuíam licenciatura, 33,3% (38 indivíduos) em regime de Bolonha e os restantes 8,8% (10 indivíduos) tinham mestrado.

Já em relação ao conhecimento da atividade, 2 indivíduos (1,8%) tem menos de 1 ano, 8 indivíduos (7,0%) de 1 a 3 anos, 11 indivíduos (9,6%) de 4 a 6 anos, 24 indivíduos (21,1%) de 7 a 10 anos e 69 indivíduos (60,5%) mais de 10 anos.

A fim de obter a performance financeira das pequenas e médias empresas do ramo da construção, ocorreu um pedido à empresa Informa D&B, de um suporte de informações dos postremos três anos, acerca de indicadores financeiros:

(a) Margem EBITDA

(b) ROA.

Encontrando-se na fruição das informações alusivas aos estilos de liderança e aos informativos financeiros, utilizou-se o procedimento estatístico, usando o software SPSS, para especificar as diferenças entre características de liderança avaliadas desde os indicadores financeiros.

Considerando o modelo ser constituído por variáveis qualitativas independentes e variáveis quantitativas dependentes, efetuaram-se provas paramétricos (ANOVA) e não paramétricos (Kruskal-Wallis) de forma a confirmar dissemelhanças estatisticamente consideráveis.

Análise dos Resultados

Em síntese, o que se concluiu na literatura foi que o modelo de liderança em Equipa é o mais eficiente e eficaz, isso poderá ser observado através da criação de receitas financeiras para a organização, sendo medido através do ROA e da Margem EBITDA.

Com a finalidade de averiguar se os valores dos indicadores financeiros da amostra são emblemáticos do seu âmbito, foram calculados os indicadores financeiros do âmbito das empresas do sector da construção. Conferindo os indicadores da amostra com sector, finaliza-se que, à exceção do valor médio de MgEBITDA, onde subsistem disparidades consideráveis, os sobrantes valores dos indicadores são aproximados.

Examinando os valores máximos e mínimos para os indicadores da amostra, averiguasse que há constituintes com valores excessivos longe dos valores médios, considerando-se esses casos como outliers.

Por este motivo, foram detetados três casos, pelo que foram extraídos, permanecendo a amostra com um total de 111 elementos.

Com base nos dados do questionário, foram seleccionados os elementos da amostra para cada Estilo de Liderança. Apurou-se que nenhum dos inquiridos ficou qualificado com estilo de liderança indiferente, nem com o estilo de liderança mediano. Em contrapartida, examinou-se que a grande maioria dos inquiridos (67,6%), ficou classificada com estilo de liderança Equipa.

Para responder às hipóteses de investigação, em cada estilo de liderança foram esclarecidos os valores dos parâmetros de cada indicador financeiro. No que toca à primeira hipótese de investigação (H1), foram conferidos os valores dos parâmetros a variável MgEBITDA, por estilo de liderança. Como se é possível analisar, o estilo de liderança Equipa mostra o maior valor médio da variável dependente MgEBITDA, confirmando a hipótese H1.

Apesar de o valor médio para o estilo de liderança Equipa seja próximo do estilo Simpático, relativamente ao estilo autocrático é superior em cerca de dois pontos percentuais. O estilo de liderança Equipa também ostenta a mediana mais elevada.

Para o estudo da segunda hipótese (H2), foram conferidos os valores dos parâmetros da variável ROA. Como é possível visualizar, ainda que a disparidade entre estilos de liderança seja diminuída, há um valor médio levemente superior para o estilo autocrático, não se afirmando a hipótese H2. Porém, a mediana mais alta ocorre no estilo Equipa.

Sempre que se pesquisa estimar um determinado estilo de liderança circundando um amplo espaço de empresas, o meio a teorias de avaliação, investigando os seguidores, ficaria de uma complexidade condensada, devido à quantia de recursos humanos e financeiros indispensáveis à sua execução, não se tendo descoberto testes nesse sentido.

O utensílio de autoavaliação, determinado no molde de Blake e Mouton, na comparação com outros utensílios, torna-se muito mais pragmático, facultando as comunicações adaptadas com uma favorável ligação qualidade / custo. Por esse causador compreende-se ser o mais adaptado a observações desta essência.

De outro modo, é relevante levar observações que possuam a ambição de chegar a organizações com impacto na sociedade. Adquirir conhecimento e aperfeiçoar o atributo da liderança para um departamento todo da economia tem suposições profundas, não só no tecido empresarial, mas também no procedimento dos cidadãos e, a longo prazo, na cultura de uma sociedade.

Nesta análise foram analisadas disparidades no cumprimento financeiro das pequenas e médias empresas de construção, a cargo do estilo de liderança dos gestores. Os resultados certificaram as hipóteses H1 e H3. Todavia, quanto à hipótese H2 não foram analisadas diferenças reveladoras.

Averiguou-se que o estilo de liderança Equipa, determinado por um procedimento no qual o gestor determina uma correspondência de firmeza e respeito com os indivíduos, refletindo que permaneçam compreendidas na execução do trabalho de participação comum no propósito da organização, é o que expõe melhores resultados, sendo assim, o mais eficiente, tal como, proposto no plano de Blake e Mouton.

Os resultados obtidos e a estratagem consecutiva podem ser compreendidos como informativos para pesquisas futuras orientadas a outros sectores da economia.

Conclusões

Este artigo pretendeu entender o papel dos gestores, enquanto chefes, mensurado pelos resultados ostentados pelas empresas de construção, nas quais atuam. Cerca de 60% dos dirigentes apontam estarem há mais de 10 anos em ocupações de liderança, rematando que a generalidade dos gerentes ostenta um alto grau de experiência técnica.

Tendo presente os propósitos do artigo, no que diz respeito ao estudo dos modelos de liderança preponderantes no ramo da construção, estimou-se que a generalidade das empresas, cerca de 67,6%, amparam o modelo de liderança em Equipa, seguidamente temos o modelo de liderança Simpático (18,9%) e de liderança Autocrático (13,5%). Neste estudo, apurou-se que os modelos de liderança Indiferente e Mediano não têm importância nas pequenas e médias empresas do sector da construção, fixando-se a pesquisa nos modelos de liderança em Equipa, Simpático e Autocrático.

Ao nível da tipificação do perfil dos dirigentes das pequenas e médias empresas de construção, averiguou-se que a maioria dos diretores estão na faixa etária dos 40 e 49 anos, correspondendo a quase 40% dos inquiridos. Ampliando este estudo para o conjunto etário entre os 50 e 59 anos, verifica-se que 65% dos diretores têm idades estimadas entre os 40 e os 59 anos.

Já na categoria educacional, 40% dos indagados têm instrução superior quer em Licenciatura quer em Mestrado. Assim podemos apurar que nas pequenas e médias empresas do sector da construção, quase todos os gestores de topo ostentam um alevantado nível educacional.

Na comparação entre os modelos de liderança, notou-se disparidades relevantes ao nível do desempenho financeiro das empresas. Para o efeito, foram considerados os valores médios e medianas dos indicadores. Neste aspeto, uma primeira conclusão refere-se à escassa informação obtida pelo indicador ROA, dado que neste indicador nenhum dos estilos de liderança se destacou.

A partir dos elementos agrupados apurou-se que há uma conexão entre os diferentes modelos de liderança e o desempenho financeiro no que se refere às pequenas e médias empresas do sector da construção.

Nesta investigação, constatou-se que o modelo de liderança em Equipa ostenta melhores resultados no indicador margem EBITDA e no índice de desempenho financeiro ROA, assim

estabeleceu-se que o modelo de liderança em Equipa é o mais útil para o agregado de empresas analisadas do ramo construção.

O estilo de liderança Simpático apresenta-se como o segundo mais eficaz, na medida em que no indicador margem EBITDA obtém resultados próximos ao estilo de liderança Equipa, ficando apenas mais abaixo no indicador índice DFIN.

O estilo de liderança Autocrático apresenta os valores mais baixos em todos os indicadores onde as diferenças são mais significativas, nomeadamente, nos indicadores margem EBITDA e DFIN. Por esse motivo, conclui-se que este estilo de liderança é o menos eficaz no contexto das empresas de construção.

Num dos primeiros aspetos desta análise, tentou-se confirmar as variedades através dos valores médios dos indicadores. Tendo em conta as variáveis autónomas serem qualitativas e as variáveis dependentes serem quantitativas, a análise de variâncias (ANOVA), seria processo indicado para o efeito. No entanto, realizados os teste paramétricos, verificou-se que duas das variáveis independentes não passavam no teste de normalidade, inviabilizando a ANOVA.

A outra possibilidade tem o intuito de aprovar as dissemelhanças nas medianas, foram executados testes não paramétricos, das quais não se alcançou o resultado desejado. Não existindo a possibilidade da legitimação estatística para as dissemelhanças estudadas, fica percebido o estudo do poder preditivo das variáveis no desempenho financeiro.

Este artigo pretendeu contribuir para amplificar as noções do impacto do modelo de liderança nas empresas do ramo da construção. Por esta perspetiva, as resoluções alcançadas revelam que a aceitação do modelo de liderança em Equipa, o que ofereceu um superior benefício positivo no desempenho financeiro das referenciadas empresas.

Referências

- Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. Collier Macmillan.
- Bass, B. M. (1996). *A New Paradigm for Leadership: An Inquiry into Transformational Leadership*. State University of New York at Binghamton.
- Bass, B. M. (2000). The future of leadership in learning organizations. *Journal of leadership & organizational studies*.
- Blake, R. R., & Mouton, J. S. (1964). *The managerial grid*. Houston. *TX: Gulf*.
- Conger, J. A., & Kanungo, R. N. (1987). Toward a behavioral theory of charismatic leadership in organizational settings. *Academy of management review*, 12(4), 637-647.
- De Smet, A., Palmer, R., & Schaninger, W. (2007). *The missing link: connecting organizational and financial performance*. McKinsey & Company.
- Dess, G. G., & Robinson, R. B. (1984). Measuring organizational performance in the absence of objective measures: the case of the privately-held firm and conglomerate business unit. *Strategic management journal*, 5(3), 265-273.
- Dulewicz, V., & Higgs, M. (2005). Assessing leadership styles and organisational context. *Journal of Managerial Psychology*, 20(2), 105-123.
- Fey, C. F., Adayeva, M., & Vitkovskaia, A. (2001). Developing a model of leadership styles: what works best in Russia?. *International business review*, 10(6), 615-643.
- Fiedler, F. (1967). *A theory of leadership effectiveness*, 1967. New York: McGraw-Hill.
- Fleishman, E. A. (1957). A leader behavior description for industry. *Leader behavior: Its description and measurement*, 103, 10-119.
- House, R. J. (1971). A path goal theory of leader effectiveness. *Administrative science quarterly*, 321-339.
- House, R. J. (1976). *A 1976 theory of charismatic leadership*. University of Toronto, Faculty of Management Studies.
- House, R. J. (1996). Path-goal theory of leadership: Lessons, legacy, and a reformulated theory. *The Leadership Quarterly*, 7(3), 323-352.

Jenkins, W. O. (1947). A review of leadership studies with particular reference to military problems. *Psychological Bulletin*, 44(1), 54-79.

Kotter, J. P. (1988). *The leadership factor*. New York: Free Press; London: Collier Macmillan. Northouse, P. G. (2013). *Leadership: Theory and practice* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Likert, R. (1961). *New patterns of management*. New York: McGraw-Hill.

Mann, R. D. (1959). A review of the relationships between personality and performance in small groups. *Psychological Bulletin*, 56(4), 241.

Northouse, P.G. (2007). *Leadership: Theory and practice* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Northouse, P. G. (2013). *Leadership: Theory and practice* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Pearce, C. L., Sims Jr, H. P., Cox, J. F., Ball, G., Schnell, E., Smith, K. A., & Trevino, L. (2003), Transactors, transformers and beyond: A multi-method development of a theoretical typology of leadership. *Journal of Management development*, 22(4), 273307.

Pordata, INE (2015), versão de 14-03-2017 (consultada a 08-05-2017): <http://www.pordata.pt/Portugal/Empresas+total+e+por+dimens%C3%A3o-2857>

Reddin, W. J. (1967). 3-D Management style theory-typology based on task and relationships orientations. *Training and Development Journal*, 21(4), 8-17.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2013). *Organization Behavior*. 15^a Ed. Pearson.

Rowe, W. G. (2001). Creating wealth in organizations: The role of strategic leadership. *The Academy of Management Executive*, 15(1), 81-94.

Scandura, T. A., & Williams, E. A. (2000). Research methodology in management: Current practices, trends, and implications for future research. *Academy of Management journal*, 43(6), 1248-1264.

Stogdill, R. M. (1948). Personal factors associated with leadership: A survey of the literature. *The Journal of psychology*, 25(1), 35-71.

Stogdill, R. M. (1974). *Handbook of leadership: A survey of theory and research*. Free Press.

Stogdill, R., & Coons, A. (1951). Leader behavior: Its description and measurement, research monograph no. 88, Ohio State University Bureau of Business Research, Columbus.

Vroom, V. H., & Jago, A. G. (2007). The role of the situation in leadership. *American psychologist*, 62(1), 17.

Weber, 1947.

Wong, P. T. (2003). An opponent-process model of servant leadership and a typology of leadership styles. Servant Leadership Roundtable at Regent University, Virginia Beach, VA, on Oct, 16, 2003.

Yukl, G. (1997). Effective leadership behavior: A new taxonomy and model. Paper present at the Eastern Academy of Management International Conference, Dublin, Ireland, June.

Yukl, G. (1999a). An evaluative essay on current conceptions of effective leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8(1), 33-48.

Yukl, G. (1999b). An evaluation of conceptual weaknesses in transformational and charismatic leadership theories. *The leadership quarterly*, 10(2), 285-305.

Yukl, G. (2008). How leaders influence organizational effectiveness. *The leadership quarterly*, 19(6), 708-722.

Yukl, G. (2013). *Leadership in Organizations*, Pearson Education. *New Jersey*. Prentice-Hall.

Zaccaro, S. J. (2007). Trait-based perspectives of leadership. *American Psychologist*, 62(1), 6.



Production Scheduling, Developing an Economic Decision-Making, Cost Model for
Supply Chain Management

-Developing an economic - decision-making, cost model for outsourcing of
manufacturing to alternate Bindomatic low-cost country (LCC) production plant to
reduce overall system cost.

James Emmanuel Robinson

Emanuel Freitas, n°2060216, emanferro@hotmail.com

Miguel Santos, n°2058016, miguelsantos98@hotmail.com

Teacher: João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira

Operational Management

Course: Management

April 18, 2018

Abstract

There are some companies to luckily have an increase in their profits, thanks to a growth in the demand of their products. Unfortunately, the company might face additional costs, which are unpredictable and can in the long run damage the overall company performance.

Nowadays, it's a real challenge to assess transportation costs when the manufacturing operations are tied to two plants in two different countries. In this thesis, the author clarifies this situation with the study of a real case, the Bindomatic AB company. In the US market this company is facing increased demand, however, their manufacturing plant located in the US is not able to handle this demand growth. The question is, how can they effectively outsource their production to Portugal's plant, which is superior in terms of capacity and is more flexible.

To analyze this particular situation the author uses a combination of quantitative and qualitative information, acquired from interviews and statistics from the production systems. It was also needed a study of relevant literature, as well as the study of other researches performed by some companies in similar conditions. With this, Robinson will analyze and develop a cost-effective model in a broader perspective or with a system approach.

Introduction

Bindomatic AB is a company that says to produce “perfect bound attractive covers, in which documents are bound using technically advanced binders” (as cited in Robinson, 2007, p. 3). They currently have subsidiaries in the USA, Portugal, Germany and Belgium, operating in more than 40 countries worldwide. Despite of their significant presence around the world and seemingly being successful, it’s an organization that is not capable to develop effective decisions regarding the supply chain. (Robinson, 2007)

On the enterprise universe, there has been a revolution concerning the supply chain management. “The fundamental reason is that companies have painfully realized that mastering SCM is as much a beneficial business strategy as good marketing is” (as cited in Robinson, 2007, p. 1). The growing competition caused by the increased globalization has been leading companies to take more seriously the task of reducing its costs. The company discussed here faces a problem related to this. In the US market, Bindomatic AB faces a growth on demand of its products. Here (in the USA), they have two companies that supplies them the required components, paper and plastic, to create the binders. However, the facility responsible for manufacturing the binders in the US isn’t able to deal with the crescent demand in this market, caused by its low capacity. If the american production plant isn’t sufficient to produce enough binders, the company will have to appeal to the Portugal factory. This last facility is superior, not only in terms of capacity but also in flexibility, comparing with the US plant. So, the question here is: What would be the best distribution of production between these two factories? Is there a solution, a model, or a strategy able to conceive the best way of outsourcing? (Robinson, 2007)

The goal of this thesis is, primarily, create an approach/model that allows the company Bindomatic AB to predict the costs of the production in the US and in Portugal, guiding the organization in its quest of facing the high demand of its products. For that matter it is required a certain amount of manufacturing in Portugal and another amount of manufacturing in the USA. That’s the focus here, to apply the created model to plan the entire production process in both facilities in a way that enhances the overall supply-chain effectiveness.

Summing up, this abstract article will first discuss the key sources of knowledge the author resorted to get a better understanding of the complex SCM (Supply Chain Management). Then we take a look at the research methodology, or in other words, the

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

process the author went through to underperform this academic research (how to acquire theoretical knowledge, statistical and empirical data, and how to analyze the results obtained). After that we analyze and interpret the results critically. Finally, we conclude with a brief commentary and summary about the achievements, contributions, and some concerns.

This study gives an insight about the company's operations management and can be useful or interesting for the employees or managers that work in the production and are related to the supply chain structure - it can be used as an improvement guide for the SC interventions. Moreover, students and related people to the operations management can also benefit from this work, for investigation purposes or academic reports.

Literature Revision

As it's cited in (Robinson, 2007, p. 11), Christopher (1998) says: "They have realized that the real competition is not company against company but rather supply chain against supply chain." This means that to address production planning and to develop an efficient operational strategy, the concept of supply chain management needs to be discussed. SCM "is the process of planning, implementing, and controlling" the continuous movement of goods and services, be them components, unfinished goods, or even finished products from the point of origin to the last point of consumption (as cited in Robinson, 2007, p. 11). Since SCM is kind of complex, it comprehends other concepts known in this field of study, such as Demand Chain, Demand Management and Value Chain. Another important term that needs to be considered is Demand Chain Management, being "the management of upstream and downstream relationships between suppliers and customers to deliver the best value to the customer at the least cost to the demand chain as a whole" (as cited in Robinson, 2007, pp. 11-12). (Robinson, 2007)

That said, we must address Value Chain Management which is the planning, implementation and control of all the value-adding activities of an enterprise. Those activities can be primary or supportive whether, or not, they are directly involved in the production. (Robinson, 2007)

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

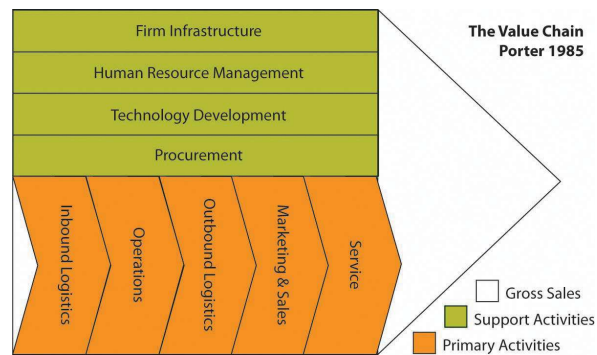


Fig. 1

The primary activities are the ones that represent the meaning of the business, going from product creation to post-sale services. They are the core elements, where differentiation is critical, leading to future competitive advantages. In the other hand, supportive activities make possible the existence of the previous ones. With them, the primary activities can go through some positive changes (development), or negative changes. (Robinson, 2007)

Next, it's discussed methods of supply chain management. These instruments, when used together, will allow businesses to get more effective results.

According to Robinson (2007), one of these is known as Just-In-Time (JIT), which derives from the Kanban System. As it depends on the demand, there is production only when required to face a certain type of request, so we can characterize this as a pull system. With this, the company will reduce the flow of materials, eliminating and minimizing large inventories. At the end, this will allow to replace "The daily scheduling activities necessary to operate the production process" and "The need for production planners and supervisors to continuously monitor schedule status to determine the next item to run and when to changeover" (as cited in Robinson, 2007, p. 13).

Another tool that can be used is denominated Material Requirements Planning (MRP). Robinson (2007) explains that this technique is directly related to demand and uses data from various sources about inventories and the production process, to determine raw materials and components requirements. These are the common sources of data when using MRP listed by Robinson (2007): "Customer Order; Master Production Schedule; Forecast Demand; Bill of Material (BOM); Inventory Records; Purchase orders; Material plans; and Work orders" (as cited in Robinson, 2007, p. 13).

In other words, Robinson (2007) says that, given a specific number of products I need to produce to meet the demand, MRP will help me to determine the number of components and raw materials needed to accomplish that production. Some of the

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

disadvantages of using this technique are “forecast error, labour intensive, systems intensive, and resistance to change” (as cited in Robinson, 2007, p. 14).

Enterprise Resource Planning (ERP) is another way to attain effective results. This system, in form of a software, will allow information to flow across all departments and functions within the company in a more transparent way. “In an ideal case of moving information across the supply chain, sale representatives enter customer orders directly into company’s ERP. The sale reps access the sales order planning and master production schedule. Once the orders are input in the system, the sale reps can provide an “available-to-promise” report and can inform customer when they can expect order delivery.” (as cited in Robinson, 2007, p. 14) To put this simply, this will coordinate the operations between suppliers, the own enterprise, distributors and customers. (Robinson, 2007)

The last method stated by the author is Kaizen. This is based on “continuous improvement”, so it’s related to the quality of the workplace (as cited in Robinson, 2007, p. 14). It tries to find the better way to perform any activity, and then standardizes it. With the standardization of that better way, Kaizen has waste elimination as the main goal. So, when correctly applied, it gives some humanization to the working environment, and erases unnecessary hard work. For this to effectively work, it requires three principles to be applied on the business: process and results; systemic thinking and non-judgemental. (Robinson, 2007)

While managing the supply chain, it is important to consider several problems. The main four are: the configuration of the distribution network (ex: number and location of suppliers); the strategy of the distribution (ex: pull or push strategy); information (information flow across integrated systems); and inventory management (ex: amount and location of inventory). (Robinson, 2007)

Another problem is the Bullwhip Effect. As Robinson (2007) explains, this is a phenomenon that occurs on distribution channels mainly driven by forecasts. It says that, as we go up the supply chain from the consumer point to raw materials suppliers, the accuracy of the forecasts will decrease. In this case, the raw material suppliers will have a less clear sight about the real demand, leading to a harder time trying to forecast. On the other hand, retailers experience the opposite. This effect also refers to the independent search for profitability in the different supply chain stages. The solution to it is the Kanban system, since it is based on demand.

The author of this thesis also emphasizes the relation between the SCM components and the level of integration of the process link in the business, and they

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

improve the management of the supply chain. As exposed by Robinson, 2007, p.16, Lambert and Cooper (2000) lists some of these components: “Planning and control; Work structure; Organization structure; Product flow facility structure; Information flow facility structure; Management methods; Power and leadership structure; Risk and reward structure and Culture and attitude”. (as cited in Robinson, 2007, p. 16)

Methodology

Behind the research used in this thesis the author resorts to the Operations Research cycle approach from Ronal L. Rardin.

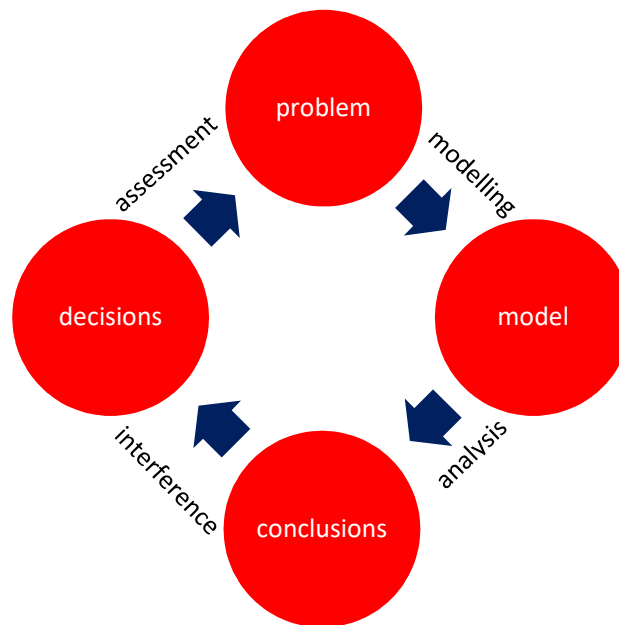


Fig. 2

Firstly, the author started with the problem formulation, then he used existent information to model the problem. After that he quantifies differences not only in the system relationships but also in the parameters. The conclusions don't derive from the real situation but rather obtained by the implementation of the model. An expert in the actual problem analyses the conclusions and validates it or not. Next, advantages and disadvantages are identified. The last step is to use the information collected and integrate it into the model to make changes, aiming to get a more effective usability. (Robinson, 2007)

The scientific approach used by the author of this thesis required the use of empirical information as well as theories, in a continuous cycle. This method is called

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

abductive approach. It begins with a phenomenon, then we must try to find its sources, excluding them one by one through tests. Like all the approaches, this one also has problems, with the main one being its dependency on experience in similar cases since we're not talking about a schematic method. In the end, by using the previous approach the author resorts to Microsoft Excel as a mean to develop an appropriate cost model. (Robinson, 2007)

To benefit from more sources of information, qualitative and quantitative methods are combined by Robinson in his research process. The main difference between these two is, whether the data is expressed in numbers, or not. When using qualitative data, the researcher seeks for a more profound comprehension of a given situation or problem. Since the author wants to understand implications in cost of a variation in production amount and currency rates, he will appeal to a qualitative method with interviews with production personnel, as well as quantitative ones, since he'll have to handle financial data and statistical information. So first, he uses the qualitative method to introduce the problematic, know it better and develop the fundamentals of knowledge about the supply chain management. Obviously, as he tries to formulate a cost model, quantitative information is needed as he calculates several elements/components affecting the overall production and distribution cost. Later these two methods will be combined to form an approach denominated the triangulation method, which will provide more points of view about the matter. (Robinson, 2007)

Keeping in mind the previous paragraph and the fact that the data gathered in this study came from experimentation, now we look at the techniques used by Robinson in his information acquisition process.

	Quantitative analysis	Qualitative analysis
Empirical data	<ul style="list-style-type: none"> • Survey data • Secondary data • Statistical analysis 	<ul style="list-style-type: none"> • Case studies

Fig. 3

To keep the procedure simpler Robinson uses a case study, and that way the study could focus on a single situation making the examination and analysis of the problem

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

clearer. Objectifying, to solve of the problem in Bindomatic AB, supply-chain decisions, surveys and secondary data were collected and treated along the case study.

So, a structured process of gathering information is important, serving the researcher as a guide for selection of the most appropriate findings (better defined and accurate). Robinson ended up using two distinguished types of data: the primary data, which is the information the author acquired directly from the company; and secondary data, that came from classes and bibliography. Since the author wanted a very rigorous study, he demanded a close participation of Bindomatic AB in the entire data gathering process. This cooperation came from interviews, meetings, emails, and phone calls. (Robinson, 2007)

About the interviews, they were recalled mainly for statistical analysis, giving him the majority of the quantitative information he searched for. Evidently those interviews had a meeting character. Firstly, he proposed a calendar in which there were specified relevant topics to discuss. Then Robinson send questions regarding potential questions he eventually had. With this constant communication the company was able to track his process and give him feedbacks about his findings. (Robinson, 2007)

Thanks to the financial reports the company provided to the author, he was then able to schematize the supply chain structure at that moment, serving as baseline for the future calculations. Before all this, the technical department scanned the problem of lack of effective production calendarization, thanks to information about the production of their binders in Portugal and in the US. That numeric data was integrated in the calculations by James Emmanuel Robinson. (Robinson, 2007)

Concerning the literature studies, the process starts with the identification of the problem. Although these studies give a theoretical view of the subject, meaning that is sometimes difficult to apply to a particular problematic like the one pictured here, the researcher will need to know at least the fundamentals about the operations management to be able to deal with the problem in discussion and then develop an appropriate solution.

After analysing the thesis, there is a major issue concerning the information the author used to perform the research, that is the unavailability of the statistical data acquired about the supply chain. More specifically, it talks about the company's supply structure; Components; Distribution; Purchasing and Cost Agreements. Without the access to these, the comprehension and analysis of the thesis becomes harder. We understand that Bindomatic AB does not want to expose information that could harm possible competitive advantage the company has, but, since the thesis is based on the

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

costs that this company has, as well on its structure of the supply chain, it would be helpful to have access to that information. It would give us a better insight about the theme supply chain management with a practical case, giving us and other potential readers the opportunity to evaluate the plausibility of the model created by the author, and then to develop an improved model that possibly could solve Bindomatic AB's problem in a better way.

Result Analysis

When we try to understand production schedule, three perspectives are highlighted. They are the problem-solving perspective; the decision-making perspective and the organizational perspective, each one with its own series of premises and contributions towards refining production scheduling. (Robinson, 2007)

Robinson used the decision-making perspective, which can be defined as the "process of gathering information, evaluating alternatives, deciding on one, and implementing it" (as cited in Robinson, 2007, p. 19).

As Robinson (2007) explains, to improve scheduling of the production, managers need to comprehend the inconveniences that might occur, caused by themselves or by others, and then take measures to be prepared for whatever might come. By doing this, managers can determine effectively if promises can be met in time and set some time to invest in preventive maintenance, track potential resource conflicts and guarantee that components/raw materials are timely ordered. With the model developed by the author, some of these goals can be attained. This can be represented by what Robinson (2007) stated: better coordination increases productivity and minimizes operating costs.

The next image represents the model developed by the author of the thesis. It's called the RE Model, in which R stands for Robinson and E for Elina, apparently the person that helped the author the most to complete this research project. It is a tool that is based on formulas from the software program Microsoft Excel, and is specifically conceived for the problem Bindomatic AB has. The user enters the amount of production he wants and then the software gives the appropriated production distribution between manufacturing plants. In other words, it will tell the user how to effectively outsource. Even though this presented model is quite accurate, there exists some limits that are usually related to human error. (Robinson, 2007)

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

RE Model Example

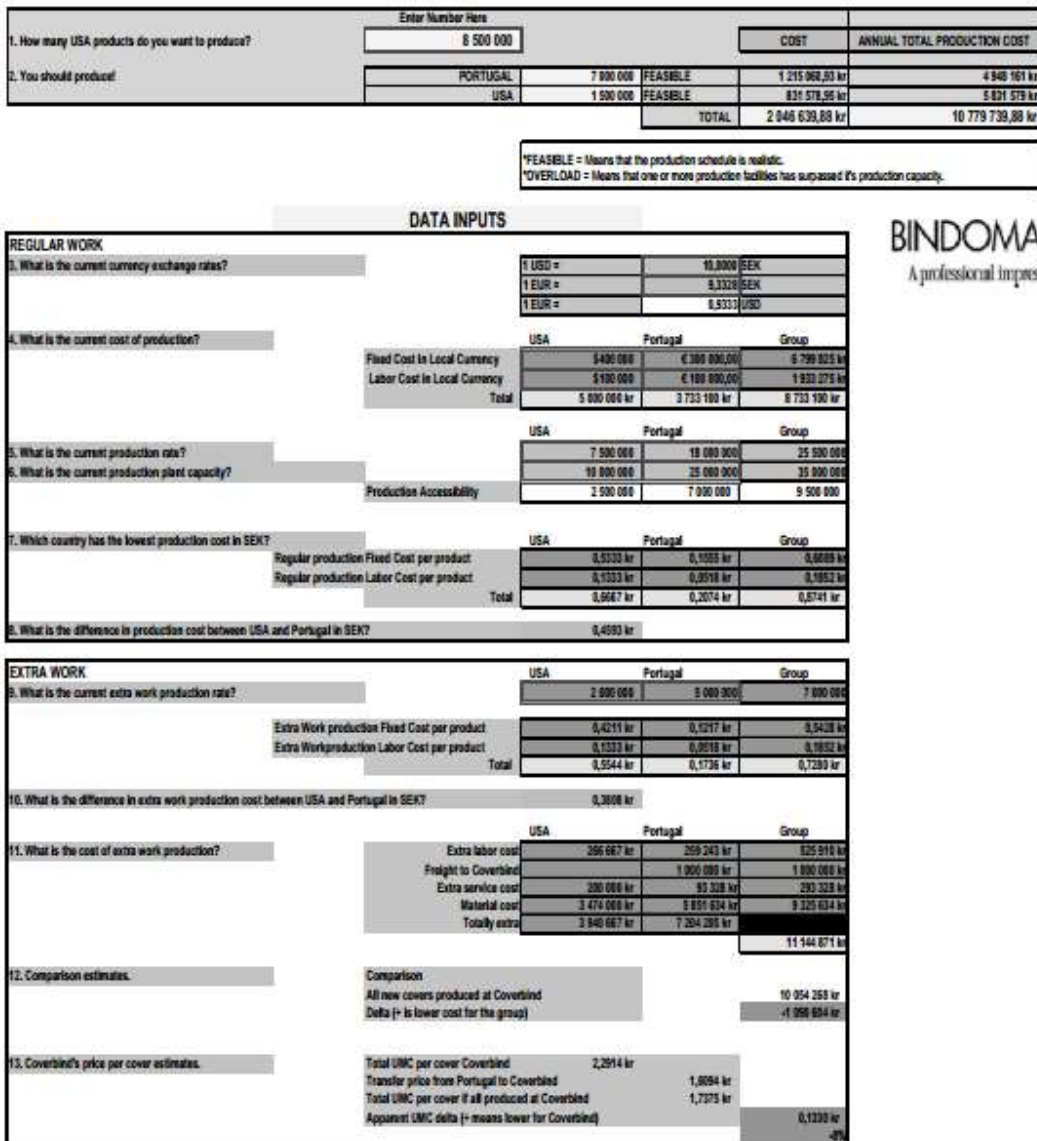


Fig. 4

Knowing that Robinson wanted to create a model of cost for the production needed to face the high demand in the US, the user just needs to insert the number of products demanded by the market. Then the program will tell how to successfully split the production between the manufacturing plant in the USA (Coverbind) and the other factory in Portugal.

To start off, the user must introduce some data related to the company's production operations. They include the currency exchange rates at that moment; extra and regular production cost, which can be split into labour and fixed costs (labour costs account for the variable cost); the amount produced at that time and the capacity of both

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

facilities. Then the system will give an idea about cost comparisons between Portugal and USA (which country has the lowest production costs). (Robinson, 2007)

After doing this, the individual just needs to insert the amount demanded and then, considering the data introduced earlier, the system will estimate the appropriate production schedule. This estimation can be represented with the following steps:

- X = production in USA
- Y = production in Portugal
- $F(X)$ = Production cost of X
- $F(Y)$ = Production cost of Y
- B = Portugal manufacturing plant capacity
- D = Demand

As Robinson (2007) explains:

The objective will be to minimize the total cost of production: $\min [f(x) + g(y)]$

Then we include the “demand”: $X+Y = D \leftrightarrow D - X = Y \rightarrow \min [f(x) + g(d-x)]$

In order to find the minimum cost: $f'(x) - g'(d-x) = 0 \leftrightarrow f'(x) = g'(y)$

Including the capacity of the Portugal plant: $Y \leq B \rightarrow D - X \leq B \leftrightarrow X \geq D - B$

By doing this we can find the ideal production distribution strategy, minimizing the cost, keeping in mind the demand and capacity of the factories. If the amount of production the user inserts is supported by the capacity of the two factories, the software program will issue a “Feasible” alert, which means “that the production schedule is realistic”. On the other hand, if the quantity of the production is beyond the capacity of the two manufacturing plants, it will appear an “Overload” signal, representing that the production capacity of one or more facilities have been surpassed. To attain to that superior production, engineers and managers of production will need to improve capacities of one or both factories. (Robinson, 2007)

In a simpler way, the possible solution presented by Robinson above can be explained in the following manner: knowing the amount of production wanted, the costs of both facilities are calculated, then we compare which one has the lowest cost. After that, we see if the production fits the capacity of the plant. If not, we must resort to the other facility, producing the maximum possible in the plant with the lowest cost and the rest in the other facility.

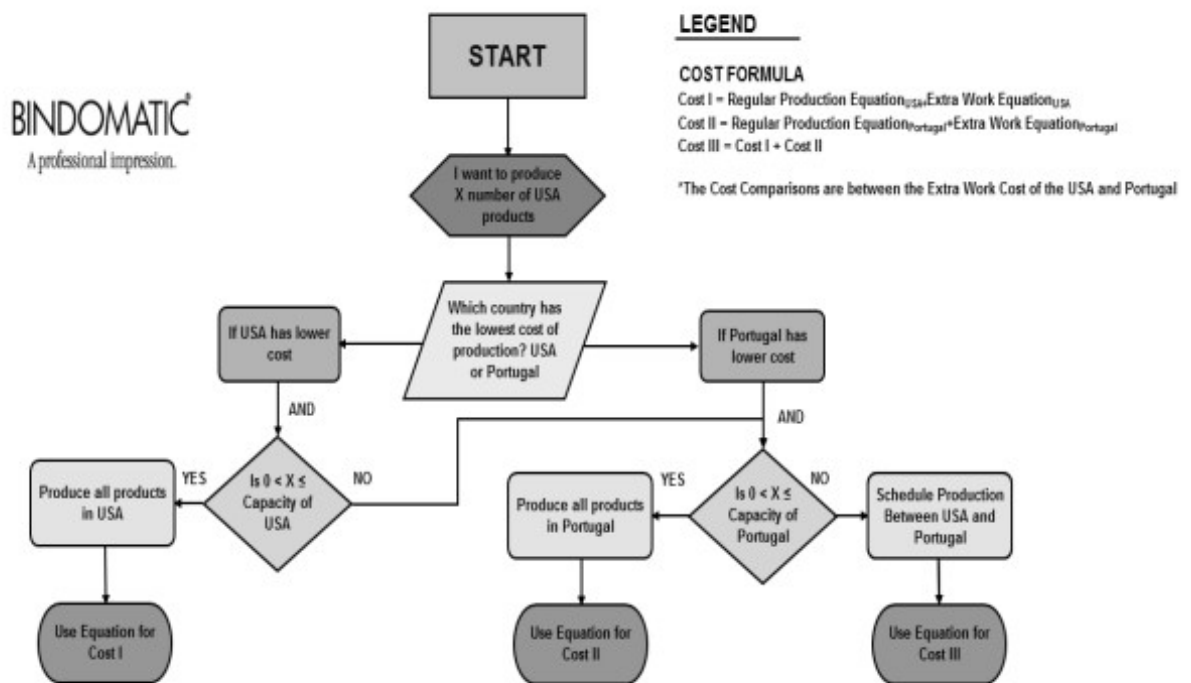


Fig. 5

Having that said, Robinson gave the company a path that it can choose to walk. It is an opportunity to move on and to stop being worried about getting bigger and greater. However, some constraints will eventually appear, as every hypothesis known has its own weaknesses.

Although this model is accurate in determining the costs and the amount of production in each facility, it doesn't cover some unpredictable problems that might occur. It is easier to conceive a model in theory than applying it. Due to the constant changes in the environment, the infinitude of factors that can affect an organization, and the possibility of mistake in the data input, since it's performed by a human being, no wonder that, even though many companies have invested in the development of schedule models, only a small percentage of them used it on a regular basis.

About these results, it would be a major advantage if the author, after presenting the RE model, simulated a real case to provide a much better understanding and prove the validity of his creation to Bindomatic AB. On the other hand, because it is a model that allows forecast, it is a huge tool for all companies to effectively calculate costs and direct its production, envisioning the future.

Conclusion

So, in the beginning, the author stated that the problem was to find a way to effectively forecast the appropriate moment to outsource the production of Bindomatic AB to the Portugal's facility, given the increased demand that was occurring in the USA and the incapability of the US plant dealing with that demand increase. The issue is that, after analysing the whole document and specially the result of the research, that is the RE Model, we find that the author only found a method that splits the production between USA and Portugal in a more cost-effective way. So, the presented solution seems to not fit well with trying to forecast the best periods to underperform outsourcing. At best, monitoring foreign currency exchange rates can give some contribution to tell the company when a good time could be to do business in other countries. The problem here is that it only uses past data and current data which doesn't give a futuristic vision. It works on "the present". At the moment the individual uses the software, it gives information about how to produce in Portugal and in USA, but in that specific time, not on future periods. Despite this, it really is a useful model, since it allows to calculate costs of production and the best distribution to both facilities, and so, it maximizes the performance of the overall supply chain. At least it gave the company a way to effectively allocate production resources between countries (outsourcing).

Keeping in mind the complexity of supply chain, the model suggested would have to adapt to such complexity. With that being said, we should give a look to some issues: People who give attention to these matters and read this thesis might want to analyse the plausibility of the given model, and then, further development could be done to extend the applicability of this method to other problems related to supply chain management, (for example, some research could be done to try to introduce these method in other industries that experience similar problems); and other indicators of performance could be added to the model in order to improve its accuracy. (Robinson, 2007)

While Robinson was performing the research, more specifically when he was collecting statistical data, these were the main problems detected: The inability of Bindomatic AB to successfully predict the growth of the demand of their products; As previously said, this demand was occurring in the US market, but their American manufacturing plant is not capable to support such demand; Lead-times, which stands for "the period of time between the initiation of any process of production and the completion of that process, including delivery" (as cited in Robinson, 2007, p. 5), are not determined; and overall supply chain and administrative costs. (Robinson, 2007)

COST MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

After completing the work, the author identified some aspects the company might want to give some attention in order to face the problems presented above: the baseline could be to find a method of predicting the US demand so the company could allocate its resources in a better way; to diminish the costs of transport, an integral outsourcing and total move of production to Europe could be something to consider; envisioning a more accurate and effective management of the supply chain processes, a simulation software program should be developed; the managers should give a try to apply Just-In-Time process instead of the current strategy characterized as “conservative” (ordering more than it’s actually necessary, to face uncertainty, giving birth to safety stocks); and to monitor the evolution of the process and the performance of the cost model, a statistical study would be helpful. (Robinson, 2007)

In the end, this study contributed to give a better understanding of supply chain management. With the example of Bindomatic AB, the readers of the thesis can have a clearer idea of what happens in the backstage of the organizations and some of the concerns the operations management personnel have to deal with.

References

Robinson, J. E. (2007). Production Scheduling, Developing an Economic Decision-Making, Cost Model for Supply Chain Management: Developing an economic - decision-making, cost model for outsourcing of manufacturing to alternate Bindomatic low-cost country (LCC) production plant to reduce overall system cost (master's thesis, Royal Institute of Technology)

Christopher (1998), Logistics and supply chain management, strategies for reducing cost and improving service, Financial Times/Pitman, p. 16

Rardin, R. L. (2000). Optimization in Operations Research, Prentice Hall Inc.

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito: Estudo de caso – Roterdão

David Silva 2013215 (silva.david3@hotmail.com)

Yennifer Vasquez 2012715 (yenniferdefreitas@gmail.com)

Universidade da Madeira - Gestão Operacional

Resumo

O aumento dos engarrafamentos e da poluição leva a que a população deseje mudar a modalidade do carro para o transporte público, mas o quadro teórico mostrou que é preciso aumentar a satisfação do cliente para que essa mudança seja obtida, isto porque, o transporte público tem uma má imagem, derivado ao tempo de espera e transferências num nó de trânsito, e à estética das estações. Por tanto, é primordial acrescentar valor à transferência num nó de trânsito para satisfazer as necessidades dos viajantes. Para isso são propostas três estratégias: acelerar, condensar e melhorar. O presente trabalho foca-se na extensão do Modelo Node-Place no que respeita à experiência.

A aplicação do método compreendeu os seguintes passos: seleção e classificação dos nós de trânsito, copilação dos dados, execução da análise multicritérios, avaliação da qualidade e comparação com tipologias de nós de trânsito. Para pôr em prática o método proposto foi realizado um estudo de caso na região urbana de Roterdão, numa seleção de 32 nós de trânsito correspondendo a uma amostra de 160 entrevistados. Após aplicação do método conseguiu ver-se quais os nós de trânsito a serem melhorados e qual a estratégia a ser implementada. Estes dados revelam que a extensão do Modelo Node-Place com o valor da experiência contribui para a avaliação da qualidade do nó de trânsito, podendo ser utilizada nas estratégias de melhoria dos nós de trânsito e do transporte público em geral.

Palavras-chave: satisfação do cliente; nó de trânsito; estações; método; Modelo Node-Place; experiência; avaliação da qualidade.

1. Introdução

A relação da sociedade entre a escolha de carro pessoal e transportes públicos é uma problemática vivida nos tempos modernos, que pode levar a uma alteração dos níveis de engarrafamento e poluição. No caso específico da cidade de Roterdão na Holanda, o carro é o principal meio de transporte, porque proporciona comodismo, rapidez, conforto e liberdade individual, contrastando com os transportes públicos que têm um impacto negativo no que diz respeito ao tempo da viagem, transferências entre nós de trânsito e espera nas estações. De modo a combater esta situação, surge a necessidade de encontrar medidas que estimulem a transferência modal do carro para os transportes públicos e ao mesmo tempo tornar mais apelativos os transportes públicos.

Este trabalho foca-se essencialmente em melhorar a qualidade das estações para aumentar a satisfação do viajante, e para este fim são utilizadas diferentes aplicações do Modelo Node-Place. Este modelo analisa as características do nó de trânsito e o local da estação, de modo a avaliar a qualidade de uma estação e indicar as melhorias necessárias para criar coerência entre o valor do nó e do local e assim melhorar o funcionamento do nó de trânsito.

O objetivo deste trabalho é abordar as questões já mencionadas, desenvolvendo um método geral que se possa aplicar na Holanda de modo a avaliar a qualidade dos nós de trânsito e indicar eventuais melhorias incorporando o valor da experiência no Modelo Node-Place. Posteriormente, a pesquisa obtida será orientada de forma a se obter mais informação sobre o valor da experiência, e por fim será utilizado um estudo de caso para aplicar e exemplificar o novo método, sendo a cidade de Roterdão a área selecionada para o estudo de caso.

Para iniciar a pesquisa surge a seguinte pergunta: Como pode ser incorporada a experiência do viajante no Modelo Node-Place a fim de avaliar a qualidade dos nós de trânsito e indicar seu potencial?

Alargar o modelo de nó existente com o valor da experiência de modo a obter um novo método que avalie a qualidade dos nós de trânsito e indique eventuais melhorias é a relevância científica desta pesquisa uma vez que o resultado do novo método pode vir a funcionar como um guia para os municípios, governos e operadores de transportes públicos para analisar a qualidade dos nós de trânsito. O aumento da satisfação do cliente pode resultar numa transferência modal do carro para o transporte público e assim reduzir o engarrafamento e a poluição, que é de grande relevância para toda a sociedade. A estrutura deste trabalho inicia-se com o estudo das medidas a tomar para obter uma transferência modal do carro para o transporte público, apresentação de três medidas que podem ser utilizadas para melhorar a qualidade dos nós de trânsito, determinação dos critérios que fazem parte do valor da experiência, incorporação da experiência no Modelo Node-Place, e finaliza com a realização de um estudo de caso na região urbana de Roterdão para aplicar e exemplificar o novo método.

2. Revisão de Literatura

Todo viajante tem um orçamento de viagem e, para decidir qual dos dois meios de transporte é menos dispendioso toma em consideração três fatores importantes: dinheiro, tempo de viagem e esforço. Vale a pena fazer a viagem se a utilidade da mesma for superior à desutilidade logo, ao fazer a escolha entre os transportes públicos e o carro, os viajantes pensam sobretudo na credibilidade, tempo de viagem, facilidade, conforto, experiência e custos.

O fator que influencia a escolha do modo é o tempo da viagem, e quanto menor for o fator tempo de viagem maior a qualidade relativa do transporte público. O carro é geralmente o meio de transporte mais apelativo, devido à sua utilidade, rapidez, conforto e independência.

A opinião das pessoas pouco mudou no que diz respeito a mobilidade. O carro ainda é muito popular. Nos tempos correntes o carro proporciona mais conforto, facilidade na utilização, rapidez e segurança. As desvantagens da utilização deste meio é, estradas sobrelotadas, engarrafamento, dificuldade em encontrar estacionamento e aumento dos impostos sobre os combustíveis.

A pesquisa mostra que uma mudança da imagem e qualidade de serviço de transporte público pode atrair mais clientes ou manter os que já estão filiados. Para uma melhor percepção do que é e como funcionam os transportes públicos, é necessário experimentá-los pelo menos uma vez. As empresas estão dispostas a incentivar novos clientes com viagens grátis ou tarifas mais baixas, outra opção seria centrar-se nos clientes fiéis, proporcionando uma maior satisfação que leva à lealdade destes.

Foi comprovado que todos os aspetos que envolvem uma viagem de transporte público são valorizados de forma diferente e este valor pode ser expresso como uma medida clara e simples: Tempo. Numa viagem, o valor difere entre o tempo dentro de um veículo, o tempo de pré e pós-transporte e o tempo de transferência. O tempo de transferência influencia negativamente as viagens de transporte público, e determina a qualidade de toda a cadeia de viagens. O tempo de espera entre uma transferência é o principal obstáculo numa viagem.

Para perceber o que é a experiência de espera ou o tempo de espera, é necessário compreender o que é o tempo. O tempo pode ser entendido objetivamente e subjetivamente. A diferenciação pode oferecer a possibilidade de influenciar as percepções, encurtando o tempo de espera e tornando a espera mais agradável.

A percepção objetiva do tempo está relacionada com o tempo no relógio, cronometro, calendários e agendas enquanto que a percepção subjetiva do tempo pode ser considerada uma

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

cognitiva afetiva de cada pessoa, quanto maior for o tempo de espera mais influência negativa terá na satisfação.

Para uma maior satisfação do cliente, os operadores dos transportes públicos assim como também as autoridades necessitam de perceber como é que os clientes avaliam a qualidade do serviço. O cliente satisfaz suas necessidades comprando bens ou serviços. Se a satisfação for positiva, então a satisfação do cliente pode ser determinada pela diferença entre a expectativa e a experiência real. As necessidades foram descritas em forma de pirâmide e compõe-se da seguinte maneira: segurança pois os clientes devem sentir-se seguros nas estações; velocidade é a principal necessidade do viajante porque baseiam seu percurso no tempo da viagem entre a origem e o destino; conveniência pode ser obtida pela disponibilização de boa informação durante o serviço, como por exemplo sinalização com a origem e o destino do mesmo; o conforto é considerado muito importante no que respeita à qualidade pois um bem que tem muito desgaste, muito ruído no motor ou até uma vibração incómoda, poderá por em causa o uso do mesmo perante o cliente; e por ultimo a experiência que está no topo da pirâmide pelo simples facto de estar relacionado com todos os anteriores.

3. Metodologia

Os dados obtidos servem de base para uma análise das medidas que poderão ser tomadas de modo a desfazer o dilema do tempo gasto numa viagem. As transferências numa viagem devem ser reduzidas ao máximo, e devem ser criadas sinergias entre o se mover e o ficar parado. Sinergia é vista como uma ferramenta de análise do negócio, poderá indicar desempenhos, procura de viagens, opiniões dos clientes e volume de negócios a retalho e lucros imobiliários. Com isto podemos definir sinergia como uma contribuição individual do valor acrescentado decorrente de coerência e colaboração orientada.

São propostas três estratégias para agregar valor ao tempo gasto numa estação que podem levar a sinergia: acelerar, condensar e melhorar. Acelerar significa que ao aumentar a velocidade dos modos de transporte faz com que o tempo gasto seja menor, ou seja, quanto mais velocidade ou rapidez tiver um veículo, menos tempo os clientes esperam; Condensar é quando são reduzidas as distâncias percorridas pelos passageiros das localidades alvo, isto faz com que o tempo de pré e pós transporte seja menor, e sendo menor as pessoas podem ganhar mais tempo, e ao ganhar mais tempo há uma maior satisfação, o que implica uma boa reputação do transporte; a terceira estratégia e foco deste trabalho é melhorar o valor do tempo dos elementos de menor valor pois ao transmitir uma experiência mais agradável ao

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

cliente fará com que a viagem seja mais apelativa e menos cansativa. Estas três estratégias aplicadas em simultâneo alcançam uma melhor sinergia.

Embora saibamos como alcançar a sinergia das estações, torna-se necessário saber como podemos avaliar a qualidade dos nós de trânsito e indicar seu potencial. Neste sentido, na Holanda são usados modelos de nó de trânsito baseados no Modelo Node-Place. Este modelo determina a utilidade de um nó de trânsito analisando a relação entre as características do nó e do local da estação. Um nó de trânsito funciona bem quando esses valores são coerentes. O Modelo Node-Place é aplicado utilizando cinco etapas: seleção de um conjunto de nós de trânsito, isto é, ao selecionar diversos nós de trânsito obtêm-se diferentes pontos fortes e fracos; classificação dos nós de trânsito de acordo com as tipologias, pois esta indica o que pode ser melhorado nas ligações rodoviárias; compilar os dados para o cálculo do valor do nó, o local e o valor da experiência; executar a análise multicritérios e avaliar a qualidade; e comparar com as tipologias, isto é, para não existir uma má reputação das qualidades das ligações rodoviárias, estas são diferenciadas em tipologias, assim são comparadas igualmente de modo a obter o melhor nó de trânsito.

Este trabalho irá elaborar uma versão mais recente do Modelo Node-Place, denominado por Modelo Butterfly, uma vez que o modelo existente é influenciado apenas por duas das três estratégias. Para obter este novo modelo é utilizado como base o Modelo Node-Place incorporando o valor da experiência que é considerado como um terceiro valor que ilustra a importância das melhorias do ambiente do nó de trânsito de modo a satisfazer as restantes necessidades dos viajantes, ou seja, o conforto e a experiência.

O valor do nó inclui as infraestruturas e os sistemas de transporte, e é calculado com base em três fatores importantes: Tráfico lento, que avalia a densidade e o tráfico de outros meios de transportes públicos e privados, e como condicionam a circulação; Transportes públicos, que indica a acessibilidade de um transporte público a uma determinada localidade; e a Ligação rodoviária que descreve toda a acessibilidade da ligação rodoviária. São mais valorizadas aquelas ligações onde exista mais faixas de circulação, estradas regionais e saídas rodoviárias. O valor do local é definido pelo intervalo do espaço das funções e atividades. É calculado com base em três fatores: Proximidade, que representa a ligação do trânsito como o centro do seu ambiente. Quanto mais perto está uma estação das localidades com grande aglomeração populacional, então, mais propensa será a utilização dos transportes públicos; Intensidade que é um indicativo da quantidade de pessoas que fazem usufruto da área influenciada. Quanto maior a densidade populacional maior serão as viagens realizadas. Nem todos os casos são assim, existem localidades com menos densidade populacional, mas os transportes públicos

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

são utilizados com mais frequência pois as distâncias entre trabalho-casa ou casa-trabalho são menores; e a Mistura que ilustra a relação dos moradores e trabalhadores, isto é, empregos atraem viajantes no pico da manhã e as moradias/habitações atraem no pico da noite, ou seja, diferentes funções geram diferentes tipos de viagens em diferentes momentos.

Como já foi mencionado anteriormente, o valor da experiência será incorporado no Modelo Node-Place e é de salientar que este valor se tem tornado numa questão da atualidade porque reforça a imagem positiva de qualquer cidade apesar de ainda ser um tema bastante vago, que muda ao longo do tempo e que é diferente em todas as regiões. Tendo o ambiente de espera uma grande influência na percepção do tempo de um viajante, é necessário analisar os fatores que contribuem para um ambiente de espera apelativo. O ambiente de espera é onde ocorre o serviço de transporte público, ou seja, a estação. Os diversos fatores que englobam o ambiente da estação atuam como estímulos que levam a um julgamento positivo do viajante.

Critérios que contribuem para uma estação de boa qualidade diferem entre as diferentes pesquisas efetuadas, mas os aspetos mais relevantes são os elementos ambientais, disposição e funcionalidade do espaço, elementos sociais e elementos de design. Estes critérios foram agrupados e classificados nos seguintes critérios: o conforto, que faz aumentar o valor do tempo de espera na estação e engloba subcritérios como por exemplo espera confortável aquecida e protegida, entretenimento e instalações; organização da estação, porque para que a estação funcione bem deverá ter uma visão geral otimizada, sinalização clara e informações atualizadas sobre as viagens. A autoconfiança é muito valorizada e é um aspeto de qualidade na análise de satisfação dos viajantes; elementos ambientais, como por exemplo cores, materiais, arquitetura, iluminação e limpeza influenciam o valor da experiência; e elementos sociais, pois a presença de pessoal é um determinante importante para a segurança e contribui para um tempo de espera agradável.

De modo a obter o peso de cada critério foi aplicado o Melhor-Pior Método (BWM- Best-Worst Method), que é um método de tomada de decisões multicritérios e é baseado na comparação de critérios aos pares onde cada critério é comparado com outro critério para determinar a preferência relativa. As etapas do Método BWM são: determinar o conjunto de critérios de decisão; determinar o melhor e o pior critério, isto é, a pessoa responsável pela decisão determina quais são os melhores e os piores critérios a ter em conta; determinar a preferência do melhor critério em relação a todos os outros; determinar a preferência dos outros critérios em relação ao pior; e por fim, encontrar os pesos ideais para os critérios.

Sendo como um objetivo melhorar os nós de trânsito, a obtenção de uma transferência modal do carro para o transporte público, torna-se essencial conhecer as preferências das pessoas que

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

não viajam por transporte público. Para tal, foi efetuado um inquérito à população Holandesa, preenchido por 160 entrevistados e distribuído via internet com a possibilidade de completar o preenchimento no PC, Tablet ou Telemóvel de forma a obter respostas mais corretas. A pesquisa inclui preenchimento de dados pessoais, de forma a obter uma visão das características sociodemográficas dos entrevistados, e perguntas relacionadas com os critérios mais valorizados e menos importantes, preferências dos critérios mais valorizados em detrimento dos outros e preferências dos outros critérios pelo critério menos valorizado.

Relativamente ao estudo de caso na região urbana de Roterdão, e seguindo as definições do método, foi feita uma seleção dos nós de trânsito apenas considerando estações de comboio e metro com pelo menos duas modalidades de ligação, baseadas nos nós de trânsito com uma acessibilidade de transporte público superior a 400. Foi feita uma seleção de 32 nós de trânsito baseada na rede de transporte público em 2014.

4. Análise dos resultados

Com o aumento do engarrafamento e da poluição, as entidades estatais têm como principal objetivo a diminuição do uso do carro e estimular a utilização dos transportes públicos como o principal meio de transporte, mas para isso a qualidade do transporte público deve estar de acordo com os requisitos do viajante para que as políticas implementadas surjam efeito. Neste sentido, é necessário selecionar as melhores ligações de trânsito para uma análise mais profunda e determinante.

Numa conjuntura com o município de Roterdão, foi decidido que a seleção das ligações de trânsito seria baseada na acessibilidade dos transportes públicos, e também foi selecionado estações de comboios com pelo menos duas linhas férreas. Após a seleção, os dados relativos às ligações rodoviárias foram compilados, e com base nesses dados foi decidido que apenas as ligações com a acessibilidade superior a 400 seriam escolhidas. Em consenso com o Município de Roterdão e a RET (Rede de Transporte Público), as ligações foram classificadas em tipologias e baseadas na presente situação e a do futuro próximo.

Para calcular os critérios relacionados com o valor da ligação do transporte público, vários dados foram recolhidos sobre os diferentes tipos de transportes que ligam o nó de trânsito com a rede.

Existe uma variação na qualidade atual das ligações de trânsito, mas nem todas as ligações têm de cumprir as mesmas exigências. Ao classificar as ligações de trânsito em diferentes tipologias, pode ser identificado quais os critérios a serem melhorados nas ligações de trânsito.

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

O principal motivo para incorporar o valor da experiência no Modelo Node-Place é a teoria das três estratégias: acelerar, condensar e melhorar que aplicadas em simultâneo observamos um aumento no desempenho. O Modelo Node-Place só indica possíveis melhorias como aceleração e condensação, mas incorporando o valor da experiência, esta terceira estratégia torna-se parte integrante do modelo.

As tipologias de nó de trânsito são usadas para fornecer informações sobre eventuais melhorias que possam vir a ser feitas.

Quando a experiência de um viajante corresponde às suas expectativas, a qualidade de um nó de trânsito é alta, ou seja, o valor de experiência é baseado nas expectativas dos viajantes.

Inicialmente a qualidade de um nó de trânsito era calculada pelo valor do nó e do local da estação com a mesma importância, mas após a revisão do quadro teórico o valor da experiência torna-se parte do método e é preciso saber qual seu valor.

Para ilustrar o novo método desenvolvido foi feito um estudo de caso numa seleção de nós de trânsito da região urbana de Roterdão. O resultado foi priorizado de acordo com as melhorias que devem ser feitas para que o nó de trânsito funcione com todo o seu potencial. A aplicação do método indica por igual um nó e um valor local, mas o valor da experiência aumentou drasticamente. Fator muito positivo, pois influencia a maneira como os viajantes entendem um nó de trânsito.

Com base nos dados obtidos verifica-se que o Modelo Butterfly funciona melhor que o Modelo Node-Place e que o valor da experiência contribui para a qualidade do nó de trânsito. Das estações analisadas, apenas três foram consideradas prioritárias para possíveis melhorias, como o Centro Metropolitano de Zuidplein, Estação Metropolitana Rotterdam Alexander e Centro Regional Spijkenisse.

No Centro Metropolitano de Zuidplein foi determinado que são necessárias introduzir melhorias em todos os critérios, como a proximidade, intensidade e a mistura. As melhorias sugeridas foram: criação de facilidades das ligações de trânsito, criação de empresas, habitações e a criação de mais postos de trabalho na área. A melhoria do tráfico lento pode ser resolvida através da construção de faixas de circulação próprias para a circulação de velocípedes, assim como também mais parques de estacionamento.

A Estação Metropolitana Rotterdam Alexander tem problemas semelhantes aos da Estação de Zuidplein como por exemplo, pouca acessibilidade, poucas infraestruturas de mercado e de baixa intensidade. As propostas para a resolução da problemática desta estação foram: construção de parques para bicicletas e automóveis e a construção de estradas locais e autoestradas. Quanto à intensidade foi proposto a criação de oportunidades de emprego, o que

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

resulta de uma maior mistura entre trabalhadores e habitantes locais. Para o aumento da experiência foi proposto a melhoria de alguns elementos ambientais, conforto da estação, instalação de televisores, wi-fi, lojas e restaurantes.

Para que a Spijkenisse seja classificada como um centro regional, isto é, um nó de trânsito que interliga duas cidades, necessita melhoramento em todas as áreas, como o aumento do valor transmitido ao cliente, da intensidade e da proximidade. As melhorias propostas para este centro são relativamente iguais aos das anteriores, mas destaca-se por ter uma maior intensidade populacional e uma menor intensidade empregadora, o que pode ser resolvido criando mais oportunidades de emprego e empresas locais.

A central de Roterdão como foi recentemente renovada, foi onde deram mais atenção no valor da experiência e a qualidade atual em comparação a qualidade antes da renovação. Antes da renovação a central era conhecida como um abrigo para os vagabundos, viciados e traficante de drogas, era evitada principalmente a noite, mas com a renovação foram atraídos mais viajantes e turistas. Embora que a estação esteja renovada, não indica que seja detetada um crescimento dos indicadores de desempenho, mas comparando os modelos pode ser verificado que a maioria das mudanças foram feitas para aumentar o valor da experiência.

Como resultado da análise feita neste trabalho recomenda-se a utilização do método desenvolvido para a obtenção de informações sobre a qualidade atual dos nós de trânsito e o potencial que cada um pode alcançar.

No estudo de caso foram feitas suposições sobre o que os viajantes em Roterdão esperam, no entanto, devem ser feitas mais pesquisas para definir um objetivo mais confiável do que o valor da experiência dos nós de trânsito.

Ao melhorar a qualidade do transporte público, aumenta-se a satisfação do viajante podendo levar a uma transferência modal, mas para que isso aconteça um maior número de pessoas devem experimentar uma viagem de transporte público para tentar mudar a má imagem destes e dessa forma obter um deslocamento modal do carro para o transporte público.

5. Conclusões

Ao longo do tempo, combater o engarrafamento, diminuir a utilização do carro e incentivar a população a utilizar os transportes públicos têm sido objetivos da Holanda, e neste sentido, aumentar a satisfação dos utilizadores dos transportes públicos pode resultar numa mudança de modalidade. Esta satisfação pode ser obtida melhorando a qualidade da viagem e do serviço prestado já que as viagens de transporte público normalmente têm uma imagem negativa porque existem muitas interrupções indesejadas com as transferências, para além do

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

tempo de espera. Combatendo estas situações conseguimos satisfazer as necessidades do cliente, que engloba, velocidade, conveniência, conforto e experiência.

De modo a acrescentar valor à transferência foram propostas três estratégias que atendem a diferentes necessidades do cliente e que devem ser aplicadas em diferentes áreas de um nó de trânsito: aceleração, condensação e melhoramento. Quando aplicadas em simultâneo podemos verificar um crescimento significativo dos indicadores de desempenho, mas para se identificar qual a estratégia a utilizar é necessário conhecer a qualidade atual de um nó de trânsito.

A qualidade dos nós de trânsito é obtida aplicando os modelos existentes e no caso da Holanda é usado o Modelo Node-Place que analisa as características do nó de trânsito e o local da estação utilizando uma análise multicritério para obter os respetivos valores. O Modelo Node-Place indica apenas o potencial da área de transferência e da área do nó de trânsito, mas não o ambiente da estação, o que impede determinar onde é que devem ser aplicadas melhorias para influenciar a satisfação do cliente. Este modelo identifica a satisfação do cliente quanto à velocidade através da aceleração e à conveniência através da condensação das necessidades, no entanto não identifica a satisfação quanto ao valor da experiência e do conforto que é obtido através da influência das melhorias do ambiente da estação. É por esse motivo que o valor da experiência foi incorporado no Modelo Node-Place. Neste sentido isso, foi estudado ao pormenor o Modelo Node-Place que se baseia na teoria de que o valor do nó e do local devem ser coerentes para que o nó de trânsito funcione bem. Estes valores foram calculados através de um método de decisão multicritérios com base num inquérito a 160 entrevistados.

Quanto ao potencial do valor da experiência, verifica-se que este é baseado nas expectativas dos viajantes, pois o quadro teórico indica que a qualidade do nó de trânsito é elevada quando a experiência do viajante corresponde às suas expectativas e como os diferentes nós de trânsito têm diferentes características as tipologias dos nós de transportes públicos são usadas para indicar o potencial que pode ser obtido em cada tipo de nó de trânsito.

Deste estudo conseguimos obter um método que pode ser utilizado para avaliar a qualidade dos nós de trânsito e para nos indicar quais as melhorias necessárias que devem ser implementadas. A incorporação do valor da experiência no Modelo Node-Place permite um crescimento dos indicadores de desempenho, ou seja, o desempenho dos nós de trânsito aumentará em termos de procura de viagens, opinião dos clientes, volume de negócios a retalho e lucros no mercado imobiliário. Ao serem aplicadas em conjunto as três estratégias propostas acrescenta-se valor ao tempo que os viajantes perdem num nó de trânsito, pois acelerar diminui o tempo de transferência, condensar diminui a necessidade de transferência e

Incorporando o valor da experiência do viajante na avaliação da qualidade dos nós de trânsito

as melhorias reduzem o tempo de espera, proporcionando um aumento da qualidade geral de uma viagem de transporte público que leva a um aumento da satisfação do cliente.

A região urbana de Roterdão foi a zona escolhida para aplicar o novo método e desse estudo de caso verifica-se que o valor da experiência contribui claramente para o Modelo Node-Place tornando-o mais preciso.

O método desenvolvido recomenda-se como base de obtenção de informações sobre a qualidade atual dos nós de trânsito e o potencial que pode ser realizado, uma vez que o principal objetivo do modelo desenvolvido é funcionar como ferramenta para discutir possíveis melhorias dos nós de trânsito e do transporte público em geral.

Assim, conclui-se que incorporar o valor da experiência no Modelo Node-Place contribui para o conhecimento existente sobre o valor da experiência, assim como para a qualidade do transporte público, pois indica onde é que as três estratégias precisam ser aplicadas para melhorar a transferência, que corresponde à parte menos valorizada de uma viagem de transporte público.

Finalizando, é cada vez mais importante o valor da experiência na utilização dos transportes públicos, e melhorar a qualidade dos mesmos aumenta a satisfação do cliente, podendo resultar numa transferência modal de carro para o transporte público.

6. Referências Bibliográficas

Groenendijk, L. (2015). Incorporating the traveller's experience value in assessing the quality of transit nodes: A Rotterdam case study. Retirado de <http://resolver.tudelft.nl/uuid:8147787a-06f8-4ac8-a18a-ab7875b7d34b>



Operational Management

Article summary based on *Sustainable Supply Chain Management & Its Integration Among the Norwegian industries*, by Bishnu Chaudhary

Work done by André Nunes, student identity number 2057416,

andreenunes2@gmail.com

and Connor Blakeway, student identity number 2058416,

paulconnor1997@hotmail.com

Students from University of Madeira, Management course

Abstract

This article summary was based on *Sustainable Supply Chain Management & Its Integration Among the Norwegian industries*, by Bishnu Chaudhary, focusing on the comprehension and analysis of the complex integration concept and its process according to the specific case: small and medium Norwegian enterprises.

This article utilized the fundamentals of the paper, associated to its methodology, namely work package 3 and work package 4 of the Sustainable Innovation and Shared Value Creation among Norwegian Industries (SISVI) run by Norwegian University of Science and Technology and based on questionnaires submitted to seventy participating firms involving the inclination towards sustainability integration in their supply chain.

As a way of surpassing the problem referred above, the author will develop a suggested framework for the sustainability integration, with the intuition of overcoming these barriers and obstacles found along the process of integration in these Norwegian firms which are identified and broached in this article summary.

1. Introduction

In a world affected by constant changes, where competition and the ambition for power is held in force, business organizations have as a finality an optimization of their profits through the reductions of the production process and overall supply chain practices to obtain, in turn an overall competitive advantage. Nevertheless, these companies should go beyond the profit maximizing goal and keep in mind the sustainable component in their organizational structure and production process implementing social and environmental practices.

The concept of sustainability in enterprises is seen as a new tendency for growth allowing a higher positioning in the globally competitive market through various initiatives with the intuition to obtain greater profit margins. However, these innovative sustainable methods aren't as easy to apply, affecting different aspects of the supply chain management as well as additional costs.

This Master's thesis in focus has as an objective, the comprehension of the complex concept of sustainability, its theories and composition of its integration process. Beyond this, the research paper aims to discover the obstacles throughout the adaptation of this method and possible recommendations and solutions to counter problems found along this process.

In practical terms, this research work utilizes Norwegian firms' and analyses their actual situation, structure and supply value chain as a way to understand the viability of its sustainability when applied to small and medium scaled enterprises (SMEs) of this country. If this situation isn't possible, the author will try and propose a hypothetical structure as a solution for the problem found.

To attain these achievements, this Master's thesis utilizes theoretical fundamentals, focusing mainly on the research project named Sustainable Innovations and Share Value Creation (SISVI) in Norwegian industries “(...) *to develop unique capabilities for strengthening their international competitiveness through innovation, sustainability and shared value creation.*” (SISVI PROJECT, IØT, NTNU, 2015). This project is constituted on four blocks which can be used to acquire a competitive advantage, highlighting environmental and “green aspects” as guidelines. In this dissertation, the author primarily utilizes work package-3 (interactions in networks) and work package-4

(integration and implementation), due to the fact that this research focuses on the interaction between enterprises when it comes to mutual long-term benefits, concentrating on sustainable supply chains and their efforts of integrating the measures into the organizational system. In addition, other relevant scientific theories were used, specifically: Strategic Management Theory (based on collaborative advantages) and Industrial Network Approach (emphasizing the level of interaction with partnering firms). (Bishnu Chaudhary, 2015)

With this in mind, our article summary will be based on three key research questions around which this master thesis is centred: (1) the literature review where theoretical concepts will be interpreted, finding here the answer to the first question “*What is Sustainable Supply Chain Management and what is meant by the process of Sustainability Integration?*”; this will be supported by the statistic data found in (2) the methodology where predominantly the empirical calculations shall assist in the unrolling of the second question “*What is the level of Sustainable Supply Chain Integration among the Norwegian firms?*”; in a further study (3) the analysis and discussion of the results obtained for a final conclusion will answer the third and final question “*What are the hurdles faced by the Norwegian firms while integration sustainable supply chain and possible measures to ensure better performance?*” (Bishnu Chaudhary, 2015).

2. Literature Review

Before analysing the specific study of Norwegian firms, it's necessary that a solid firm base is established for a further comprehension and understanding of the data acquired, therefore it's primarily important to broach relevant theoretical and scientific aspects.

Normally Sustainability is only associated to environmental issues, but that's not the only aspect affected, being necessary to bear in mind two other dimensions: the economic and social aspects, representing this way the triple bottom line (3BL) (Dyllick & Hockerts, 2002). Associated to this concept and intertwining with the business strand, there are numerous definitions by many authors, all focusing on the same fundamental ideal: the company's activities and goals but always paying attention to possible environmental, social and economic hazards, for a better today and a brighter tomorrow. Furthermore this term is defined by characteristics with specific focuses, being them: environmental, economic, social, stakeholders, volunteers, resilience and long term (Ahi, P., Searcy, C, 2013).

Regarding the supply chain management (SCM), this concept was developed in the early 80's (Oliver & Webber, 1992), going beyond the typical supply chain which is basically a network of materials, information and services with the objective of supplying, transforming and responding to their demands, while on the other hand, the term 'supply chain management' is utilized as a tool of comprehension and explanation of the logistic activities, as well as the planning and controlling of the system as a whole, from exterior relationships with partners to the internal flux of goods (Cooper et al, 1997). To clarify this idea and appealing to the supply chain model, this process is composed by the following elements: 1) Sourcing which refers to not only the supply of raw material but also the connection with vendors and product development; 2) Input logistics focusing on the efficiency and effectiveness of the production as a way of out-topping their competitors; 3) Outbound logistics based on the planning and selection of well-organized distributions channels making this products available for consumer use; 4) Aftermarket services associated with customer support (Mabert and Venktaraman, 1998).

The connection of both terms referred above results in the new concept – sustainable supply chain management (SSCM). Despite the numerous different perspectives of this new concept, the main idea is the integration of economic, social and environmental aspects added to the supply chain management, through the supplied working tools

connected to rationality and the perception of their surroundings with the finality of achieving their goals as a whole, turning their products and processes more sustainable (Seuring, 2008). SSCM is characterized according to different focus areas, namely: 1) Social accountability associated to the existence and enforcement of the minimum work conditions accepted; 2) Environmental management where good practices are implemented in the firms performance, affecting positively their results, employees, consumers, system and overall reputation; 3) Energy efficiency as a way of rationalizing and equating its general usage; 4) Waste management involving its safe disposal, recycling and possible ways to reutilize in other activities and even in plausible productions; 5) Water management refers to the maximization of this scarce resource, associated primarily to industries where water is utilized as a “motor” of their activity; 6) Air emission regarding the preoccupation towards the release of toxic and greenhouse gaseous; 7) Chemical management representing the understanding of the chemicals being utilized and their impacts; 8) Raw material extraction related to the importance of where and how the resources were extracted without negatively impacting their surroundings and also associated to the material used while packaging and shipping; 9) Transportation depends on how the products are transported and shipped into the global market (Bishnu Chaudhary, 2015).

Analysing this deeper, it's important to define how sustainability integration in the supply chain is processed, according to The Association for Operations Management (APICS). With the following guidance lines it's possible to establish: 1) Process innovation with the objective of improving the current method utilized in favour of the customers' needs; 2) Clean production associated with environmental issues and the minimization of these; 3) Closed-loop manufacturing where the materials applied are not disposed of but utilized in other systematic cycles of production; 4) Reverse logistic concerning the retribution value from the consumers to the company; 5) Sustainable procurement referring to the preference for environmental friendly products; 6) Life cycle management (LCM) regarding the variability and impacts of the stages of production in the lifetime of the product. (Bishnu Chaudhary, 2015)

The SSC can be influenced by various factors both internal and external. The government, customers and stakeholders represent the external triggers that pressure, but also gives an incentive to the company. Internally, the company adopts two strategies: 1) supplier evaluation for risk and performance dependent on the functions and decisions of the

managers; 2) SCM for sustainable products associated to the production of social and environmental responsible products. (Seuring and Muller, 2008)

Due to the complexity of the supply chain and its operations, it's crucial to refer the Supply chain operations Reference (SCOR) model that goes beyond the company's central system (supplier, company and customer), extending to other participants (suppliers' suppliers and customers' customers). For each participant it's important to broach the five different processes possible in their activity: Plan, Source, Make, Deliver and Return. (Stuart, Parker, Xu (adapted from Supply chain Council, 2008))

As referred above, the adoption of sustainability in firms' supply chain implies drastic changes to the systems framework. Assisting this process and as a way of comprehension, it's important for members of the supply chain to acknowledge Rogers' Innovation-Decision Process (IDP) throughout the decision process of sustainability adaption. IDP is composed of five phases: 1) Knowledge of the understanding and perception of the impact of social, economic and environmental factors associated to sustainability; 2) Persuasion corresponding to the dexterity leading to recognising characteristics and advantages of sustainability; 3) Decision towards the acceptance or denial of sustainability integration, in function of cost benefit; 4) Implementation when putting in practice the decision made, involving a change in the structure, hierarchy, flow of information and employees activity; 5) Confirmation of the integration and the benefits obtained, adopting sustainability as a long term process. (E. Rogers, 2003)

As a way of adopting sustainability, it's necessary that support tools are utilized, specifically: information and communication technology (ICT), SCOR model and life cycle analysis (LCA). Related to ICT and its continuous progress, firms are able to reduce their environmental footprint and production cost by shortening unnecessary steps associated to their system. By implementing SCOR model, a global vision of the system is acquired, leading to a simplification in the way the firms manage their performance, processes, people and a more efficient sustainable practices. LCA emphasises on the recovery of end-of-life products in the supply chain, in addition to the already established LCM, implementing sustainability in source, make and return processes, reducing the legislative pressures on waste reduction. (Bishnu Chaudhary, 2015)

3. Methodology

This master thesis main objective is the understanding and analysis of the specific case in study – sustainability and integration among Norwegian Industries, in which multiple research sources are utilized: theoretical understanding, literature concepts, secondary data (Questback Essentials research domain) and through the empirical calculations (supported by excel and arithmetic calculations) a hypothetical outcome is obtained. Notably, these methods were based on several articles from different information sources (e.g. scientific journals and text books) and the secondary data associated to elaboration of survey questionnaires to participating enterprises. Throughout this paper, the data collected is primarily considered qualitative research (exploratory research, with the intention of comprehending reasons, motivations and opinions) instead of quantitative research (through numerical data that quantify the issue). (Bishnu Chaudhary, 2015)

During this paper, the literature review will be present along the whole structure, focusing on two goals: summarizing research and establish theoretical content. Methodologically, literature review is represented as a tool in the understanding and association of qualitative and quantitative aspects in the structure. By analysing the process model represented by Mayring (2008) a four step analytical literature review can be utilized to further master this procedure: 1) Material collection being the initial phase of this method, where specific information is defined and essential key words are established; 2) Descriptive analysis where the relevance and verification of non-obsolete information is taken into account; 3) Category selection concerns on the assortment of the material in function of the main purpose of the project; 4) Material evaluation to conclude if the selected tools were the most appropriate for the structure of the theory; if the initial approach wasn't successful the process will repeat itself successively until perfected. (Mayring, 2008)

Related to the secondary sources of data, seventy Norwegian firms received survey questionnaires concerning “(...) *buyer-supplier relationship, mutual co-operation among the firms of the business network, technical adaptation and collaborations among the partnering firms, and the stance of the firms on the sustainability related practices*” as a way of finding and understanding barriers and opportunities. (Bishnu Chaudhary, 2015)

While analysing the empirical calculations, the data verified was obtained from either experiments in lab, computer simulation, survey or questionnaires and compared with already known information.

Questionnaires composed by twenty six questions and some sub-questions were sent to twenty one participating firms via Questback Essentials, making it possible to differentiate these throughout their activities: maritime, aquaculture, oil and gas, furniture and some others, being that the predominant participating firms are related to other activities, maritime and aquaculture. (Bishnu Chaudhary, 2015).

Regarding sustainability in the supply chain of Norwegian firms, it's possible to observe that the majority (61, 94%) take sustainability to a large or very large extent as a determinant factor in their performance. Exceptionally, only one enterprise corresponding to 4, 7% doesn't consider sustainability in their activity. (Bishnu Chaudhary, 2015).

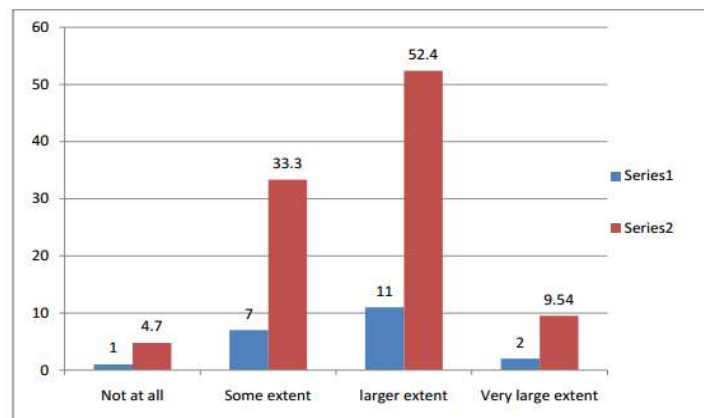


Table 1: Norwegian SME's stance towards sustainability (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

The relationship between collaborating firm will be analysed on a local, national and international level, associating these with different types of relationships. On the local level, it's possible to emphasize that relationships based on trust has a preference of 13 out of 19 (large and very large extent), however firms based not only on trust relationships but also on a formal contract has a higher predominance representing 14 out of 20 (large and very large extent). Close cooperative relationships with social and technical adaptations in the long term are considered the most effective with a preference of 13 out of 19 firms. (Bishnu Chaudhary, 2015).

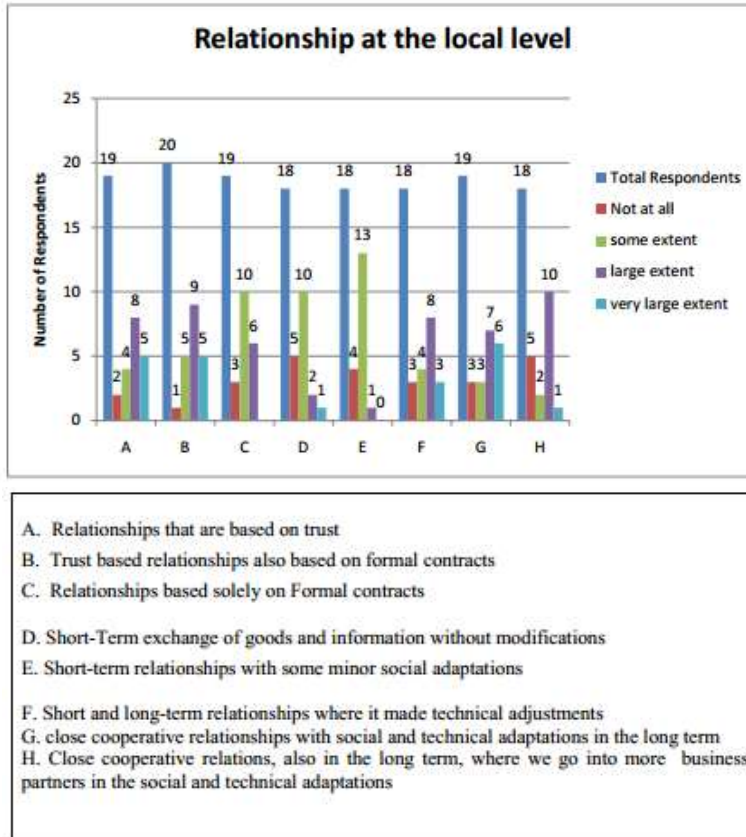


Table 2: Relationship with partnering firms' at the local level. (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

On a national level, 16 out of 17 (94%) firms have a preference for short term relationships with some minor social adaptation. Regarding relationships based on trust 14 out of 18 firms have preference for these. Finally, on an international level, there is a consensus regarding short term relationships with some minor social adaptations with 16 out of 16 firms agreeing with this aspect. (Bishnu Chaudhary, 2015).

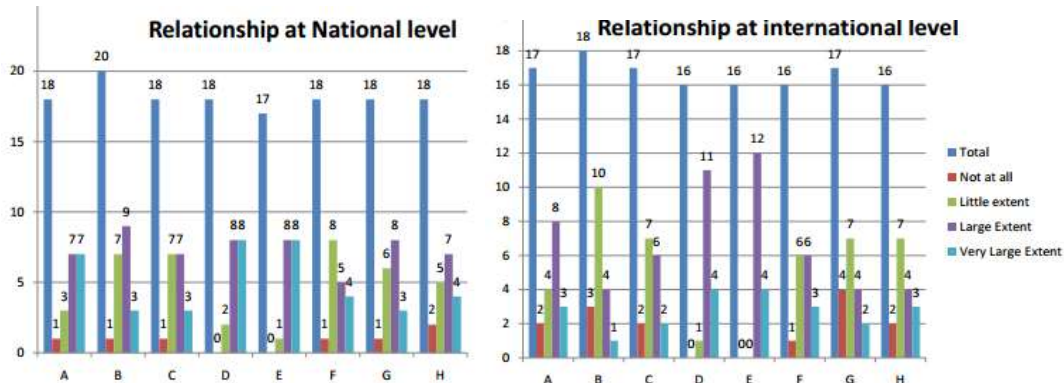


Table 3 and 4: Relationship at the National and the International level. (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

As per the observation above, it's possible to affirm that the participants in the survey are receptive to collaborating (sharing information, trading experiences, technology, work labour, and investments in R&D) with other firms when benefits are common. While analysing the collaboration with buyers, it's noticeable that the majority (18 out of 21) are inclined to a large and very large extent, and related to experience exchange 76% of the firms demonstrate a large and very large openness towards this aspect. (Bishnu Chaudhary, 2015).

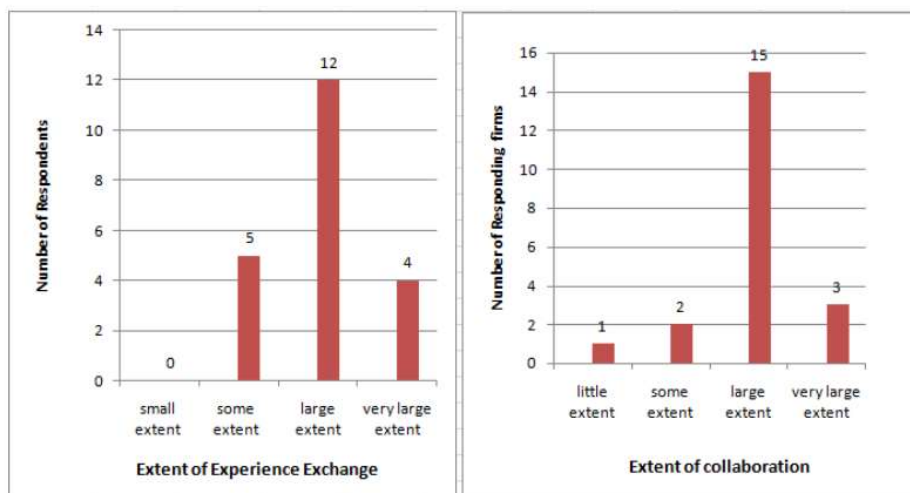


Table 5: Collaboration with the buyers and experience exchange. (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

At the social level, a little bit more than 50% of the firms demonstrate a large or very large extent towards the social requirement criteria for procurement. When related to donating to charities, 75% of the enterprises have a solidary posture, donating to national and international non-governmental organizations. In the local environment, 16 out of 20 have a large to a very large contribution to their local communities and associated activities. In general, these firms have a positive incline towards social impacts. Still related to this topic, it's noticeable that the sales commitment towards conscious consumers has an impact of 95%, relevant to take into account that 63% corresponds to a small extent while only 32% is associated to a large and very large extent, to which this commitment is very scarce. (Bishnu Chaudhary, 2015).

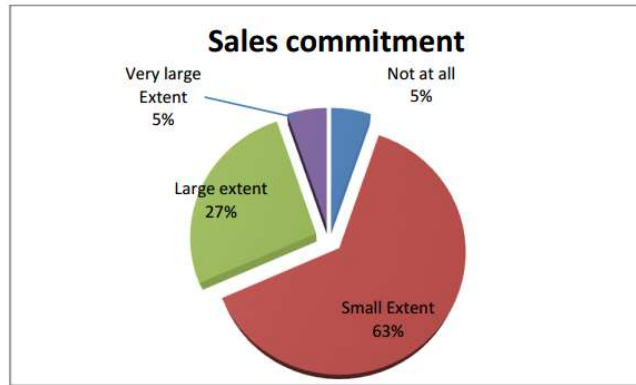


Chart 1: Sales commitment towards the conscious consumers. (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

Economically, according to the surveys, it's possible to affirm that over 50% of the companies have a preference for recruiting from the community. Related to the answers, 12 out of 20 firms responded to a recruitment of over 50% which came from the local community. In terms of economic sustainability it's possible to conclude that Norwegian firms have a motivational intention when recruiting local employees. (Bishnu Chaudhary, 2015).

At an environmental level, when related to clean transportation, Norwegian firms are preventative towards environmental sustainability with 95% inclined to this aspect. Never the less, 5% of the companies aren't totally active towards the consciousness of fuel saving and pollutants emitted. (Bishnu Chaudhary, 2015).

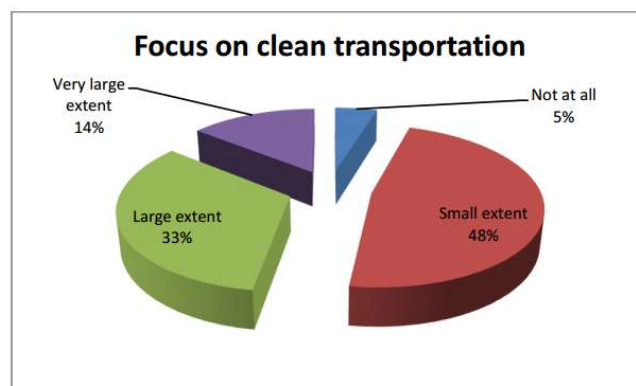


Chart 2: Focus on cleaner Transportation. (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

Norwegian firms are very conscious when related to the reusing of materials, to which 65% (large and very large extent) are intensely utilizing reutilized material with the objective of minimizing wastes and conserving energy. (Bishnu Chaudhary, 2015).

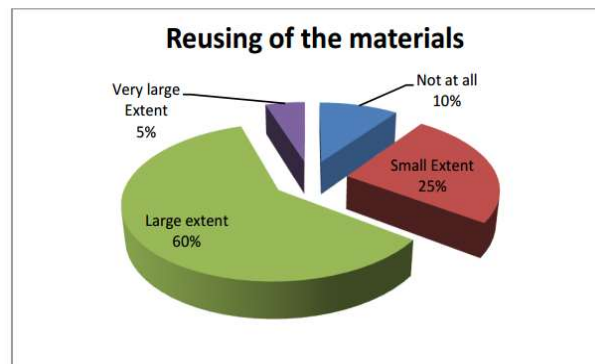


Chart 3: Reuse of the materials (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

Following the procurement setting environmental criteria, 13 out of 20 firms (65%) are prone to this environmental friendly procurement. This scenario isn't ideal due to 35% being indifferent towards this aspect. (Bishnu Chaudhary, 2015).

Focusing on research and development, 95% of the participating firms have an R&D procurement orientation towards sustainable options with 60% associated to large and very large extent on utilizing R&D activities. (Bishnu Chaudhary, 2015).

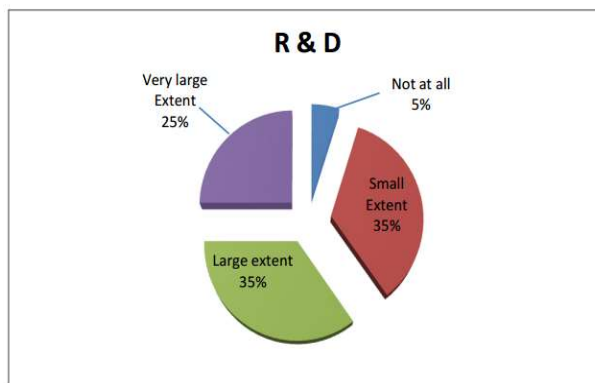


Chart 4: Stance towards Research and Development (Source: Bishnu Chaudhary, 2015).

Lastly but not least important, it's possible to identify crucial barriers concerning sustainability integration in these firms, namely: cost in value chain and within the company; difficulty to measure; lack of sustainability understanding and no specific strategy and government rules and regulation for the procurement which will be properly discussed in the next chapter. (Bishnu Chaudhary, 2015)

4. Analysis and Discussion of Results

In this chapter, the results referred above will be appropriately interpreted and discussed relating to the Norwegian firms, but it's important to take into account that the participating firms can't be defined as the overall image concerning all Norwegian firms but can only be seen as a simplified representation of the situation.

As mentioned above, the companies that participated in the questionnaire were: marine, aquaculture, oil and gas, furniture and some others. Of these firms, 11 out of 21 (52%) demonstrate a large extent orientation towards sustainability integration of which approximately 10 percentages represent the firms with a very large extent integration. With these numbers in mind, it's visible that half these firms approach sustainability in their supply chain very cautiously, relating this directly to their performance evolution. Highlighting the fact that about 40% of the participating firms have yet to comprehend the concept of sustainability, this way making it difficult, for its implementation in their activities. After analysing these results, the first perception obtained is of an insufficient average for the expected present scenario. (Bishnu Chaudhary, 2015)

According to the previous analysis, on a local level, the participating firms represent a preference for trust based relationships, while others are inclined towards contract based relationships, however a certain hesitation is indicated towards the practice of signing these contracts. It's observable that relationships based only on trust do not have a direct connection with long term collaboration benefits, this is justified by the fact that formal agreements aren't as official and solid as a written contracts, which this last one guarantees exchange of information, expertise, technology and money. With the disrespecting of these contracts, firms are at a disadvantage where legal procedures intervene which isn't favourable for neither of the participants, therefore it is necessary to introduce a sort of formal written contract for a better partnership. Nationally there is an inclination towards trust based relationships well internationally short term relationships predominate in regard of technical and informational exchange. (Bishnu Chaudhary, 2015)

The sustainability performance evaluation of the participating firms will be analysed and discussed through the use of the triple bottom line (3BL): social, economic and environmental performance.

As referred above, socially, the studied enterprises exhibit a social solidarity satisfaction coefficient, with regards to donations, contributions towards the community, social procurement requirement and sales commitment to conscious consumers. Related to donations to national and international charities 75% of these companies contributed in some way possible and 75-80% of these companies had an impact on the local community regarding recreational activities. This factor is important for firms who intent to transmit a positive social image, attracted more consumers and position themselves above their competition. Associated to the commitment towards conscious consumers, these firms have a long process ahead, due to the fact that only 32% consider the clients value, feedback and demands with the intention of implementing these in their product and service. It's important to point out that 95% of these firms show commitment to which 63% represent a small extent and 5% total indifference, demonstrating this way the low commitment and seriousness of these towards consumer inputs. This scenario represents an equivalent behaviour as the social requirement for procurement, composed by three-fourths of participation by part of the firms but with a minimal impact towards these, with the need of an overall improvement of these results for a better sustainability situation. (Bishnu Chaudhary, 2015)

Associated to the economic performance, the majority of firms demonstrate an inclination towards local community recruitment. As well as this, 60% of the companies recruited over half their staff from the local community while 40% recruited over sixty percentage, revealing this way a great sensibility of these firms and permitting this way an elevation and propulsion of the local economy. There were limitations towards this aspect due to the fact that there weren't many questionnaires associated, creating this way a barrier for any further analysis. (Bishnu Chaudhary, 2015)

Environmentally, and taking into account the results of the questionnaires, the participating firms have a favourable comprehension of sustainability. In relation to the transportation methods utilized, 50% of the firms noted the implementation of a clean mode of shipment in a large extent, though 95% are utilizing cleaner transportation, a great percent is to a low extent (45-48%) well 5% show no inclination at all. With this, firms who benefit from this should increase its overall extent and application. Regarding the reusing of materials, these firms are highly conscious and preventative, being that 65% or more demonstrate a large and very large extent concerning this aspect, reducing a decent amount of solid and liquid waste and permitting this way a better environmental

performance. Meanwhile, with the intuition of upgrading this scenario, the 25% (small extent) should increase their methods relative to investments, energy and activities towards reutilizing products. This criteria is fundamental due to the fact that sustainability starts from the production plan until it finally reaches the supplier, permitting this way complete knowledge of sustainable environmental practices throughout the process and the acquisition of loyal and conscious consumers and a higher perception in terms of the company's image. After this analysis, the results aren't completely satisfying due to 35% (10% no reuse extent and 25% small extent) still showing little or indifference to this situation, to which it's possible to improve. Associated to R&D, half the companies have a positive inclination when related to allocating time, money and work labour as a way of studying, comprehending and developing innovative ideas on sustainability, meaning the other half are yet set to implement this investment in their structure. This topic can be immensely improved due to the funds and provisions utilized in R&D generating revolutionary and innovative ideas. (Bishnu Chaudhary, 2015)

Finally, corresponding to the barriers, as referred above, a deeper and further comprehension will be established. These were defined due to the implementation and sustainability integration within firms supply chains and practices, to which a cost of implementation, associated to the value chain and the company's structure was the main blockage, holding back 70% of the firms due to this difficulty. Besides this fact, the insufficient comprehension of the concept of sustainability affects 60% of these firms. Related to government legislation and regulation of procurement, 30% of the participating firms are largely affected by the set laws and regulations, influencing the adoption of sustainability in terms of cost, mobility, hiring and so on. Those who manage to integrate sustainability in their systems, have a difficulty in evaluating and measuring its performance acting as a hindrance in half of the participating firms, making the understanding of the performance and risk level unavailable, actual output of the investment unclear and other difficulties associated to unknown factors, resulting in a vague monitoring and creating the inability to know the error. Due to a deficiency in the questionnaire, it was only possible to analyse the factors referred above, giving importance to the unexplained inadequate performance in international business network and procurement associated to the trust between firms and short term or long term technological and information fluxes to which the hindering role they represent is unknown. Additionally, the questionnaire doesn't bear in mind aspects such as supplier's

problems, shareholders' hesitation, cost in shipping and other supply chain related barriers. Due to this, a complete and global analysis wasn't affectively possible, resulting in undiscovered and unanalysed loopholes in the adoption of sustainability in the supply chain. (Bishnu Chaudhary, 2015)

5. Conclusion

This article summary was written and elaborated in the partial fulfilment of the Operational Management curricular unit from the University of Madeira, Management Course, and was based on *Sustainable Supply Chain Management & Its Integration Among the Norwegian industries*, by Bishnu Chaudhary. Along this article, the authors fundamentals were taken into consideration and were based on the 3rd and 4th work package of the SISVI project. Three main research questions were utilized and answered as a connecting links between the analysed chapters: literature review, methodology and analyses and discussion of results.

Relative to these three main research questions, the first question: “*What is Sustainable Supply Chain Management and what is meant by the process of Sustainability Integration?*” was answered in the literature review chapter, focusing on the comprehension of the basic concept and new tendencies of sustainability and supply chain management system in the global environment. Specifically, it’s possible to conclude that SSCM is an upgrade of Green supply chain management (GSCM), utilizing 3BL (economic, social and environmental) concept of sustainability as the core focus. This way, firms acquire long term competitive advantages not through being independent but by partnerships with other companies. (Bishnu Chaudhary, 2015)

As a way of analysing the study case and sustaining the second question: “*What is the level of Sustainable Supply Chain Integration among the Norwegian firms?*”, in the methodology chapter, the exact situation of the participating small and medium Norwegian firms sustainability supply chain integration was discovered through the questionnaire utilized. The perception obtained is that 60% of the participating firms demonstrate a favourable propensity towards sustainability and shared value creation, while the other 40% have yet to do so, showing a significant number needing to be improved. (Bishnu Chaudhary, 2015).

Through this analysis of the questionnaires, it’s also possible to obtain the answer to the third question: “*What are the hurdles faced by the Norwegian firms while integration sustainable supply chain and possible measures to ensure better performance?*”, which in turn refers us to one of the objectives and contributions obtained of this master thesis: possible recommendations and solutions to counter problems found along the sustainability integration process. (Bishnu Chaudhary, 2015)

Associated to this aspect, the author proposed a new framework that could *“be more relevant for creating shared value creation through the collaborative sustainable supply chain network”* (Bishnu Chaudhary, 2015: 51). The suggested framework is composed of six steps, based on work packages three and four of the SISVI project: 1) analysing the current state of own supply chain (*“who are we and what is our supply strategy?”*); 2) the environment: existing, potential and future impact stakeholders (*“who are our partners, stakeholders?”*); 3) evaluating the potential risk and opportunities (*“how the scenario affects our current supply strategy?”*); 4) adjusting and redesigning the supply chain strategy (*“innovation, redesign, innovation compliance”*); 5) operationalization in terms of sustainability perspectives; 6) implementation. (Bishnu Chaudhary, 2015: 51, 52, 53, 54, 55)

As mentioned previously, the objectives of the dissertation are related to the comprehension of the complex concept of sustainability, identifying its barriers and discovering new ways and forms possible to surpass these difficulties. Proceeding this analysis, this article summary is equipped with all the necessary information to supply and achieve the defined goals, with the importance to refer that this approach was conditioned do to the lack of aspects not included in the evaluation of the scenario, limiting this way the global study. Conclusively, the author states that *“the Norwegian firms should broaden their horizon and send more time and funds on researching the potentiality of outsourcing, increasing the market share, better responding to the consumers and innovative ICT.”*. (Bishnu Chaudhary, 2015: 55)

6. References

- APICS (2011). *APICS Operations Management Body of Knowledge Framework*, (3rd Ed.). US: APICS.
- Chaudhary, B. (2015). *Sustainable Supply Chain Management & Its Integration Among the Norwegian Industries*. Norwegian University of Science and Technology.
- Dyllick, T., Hockerts, K., 2002. Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment* 11 (2), 130e141.
- Lambert, D.M., Cooper, M.C., Pagh, J.D., 1998. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *International Journal of Logistics Management* 9 (2), 1e19.
- Mabert, V.A. & Venkataraman, M.A. 1998. Special research focus on supply chain linkages: Challenges for design and management in the 21st century.
- Mayring, Philipp & Gläser-Zikuda, Michaela (Hrsg.) (2008). *Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Oliver, R.K., Webber, M.D., 1992. *Supply Chain Management: Logistics Catches up with Strategy*. Outlook Cit. Christopher, M.G.: *Logistics, The strategic issue*. Chapman and Hall, London.
- Payman Ahi, Cory Searcy* 2012, A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management.
- Rogers, E.M. (2003)). *Diffusion of Innovation*, NY: Free Press.
- SCC (2008). "Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model, Version 9.0," Supply Chain Council (SCC), US: Supply Chain Council.
- Stuart So, David Parker, Henry Xu (2011), A conceptual framework for adopting sustainability in the supply chain.
- Stefan Seuring a, Martin Müller b, 2008, From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management.
- Sustainable innovation and shared value creation in Norwegian Industry. (n.d) Retrieved April 17, 2018, from sisvi: <https://sisvi.no/>.

GESTÃO DO TRANSPORTE NA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA: uma análise da minimização do custo operacional

Ana Carolina Serrão Barros n. °20468015
(anacabarros@gmail.com)

João Tomás Aragão de Freitas Latino de Caires n. °2045214
(joaotomascaires@gmail.com)

Universidade da Madeira
Gestão Operacional – João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira

Resumo

Esta dissertação aborda a logística como forma do progresso do departamento administrativo, com o intuito de maximizar o processo logístico, pois a relevância deste é associada diretamente ao custo do seu funcionamento, para tal foi estudado uma empresa de média dimensão que opera no setor dos transportes. O objetivo desta dissertação é inserir fatores inovadores, num mercado concorrencial, através da observação da dinâmica interna das rotinas.

Para definir o problema, analisou os hábitos operacionais desta empresa de média dimensão, abordando as principais causas de gastos excedentários e desta forma conseguir diminuir os custos. O autor utilizou o método de Pesquisação, através deste consegui-o identificar a existência de falhas e sentiu a necessidade de analisar as rotinas empresariais de uma forma mais detalhada, através utilização de documentos datados em julho de 2005 até janeiro de 2006. Esta pesquisa alcançou uma melhor utilização dos recursos materiais e imateriais e atingiu os seus objetivos num período mais curto do que o esperado pelo autor.

Palavras-chave: Custos; logística; Administração.

1. Introdução

O aumento significativo da globalização as empresas tiveram de encontrar novas estratégias para diversificar o seu serviço e produto a preços reduzido com a maior qualidade possível, pois o mercado tornou-se mais dinâmico, ou seja, global. Desta forma, o cliente tornou-se mais exigente em relação à qualidade, no entanto, muitas vezes não está disposto a pagar mais. Passando a ser um desafio para as empresas qualificar os seus custos. Neste contexto, a importância da Logística intensifica-se, pois esta é um sistema produtivo que se inicia na produção e finaliza-se com o escoamento do produto, tendo sempre como base as exigências dos consumidores cada vez mais presentes no mercado global (ex: diminuição do tempo de entrega). Quando a logística é bem executada torna-se um fator de diferenciação de qualidade e desta forma contribui para o aumento dos lucros da empresa. A logística no mercado

Brasileiro é apreciada como relativamente nova (ano 2007), tendo como base a sua evolução uma maior competitividade. Desta forma, uma Gestão Logística com base nos custos operacionais torna-se uma ferramenta importante para a quantificação do desempenho adequado com as metas da organização.

O trabalho foca o problema associado ao reconhecimento dos custos principais afetos ao setor da Logística numa empresa de média dimensão. Caso não exista esta identificação dos custos, pode causar grandes danos para a empresa e em último caso a sua extinção. Por outro lado, se estes custos forem reconhecidos antecipadamente, possibilita a sua resolução para estes não se agravarem.

O objetivo do trabalho é fazer uma análise do desempenho logístico através do indicador dos custos operacionais na área rodoviária, numa empresa de principal atividade o transporte, sugerindo opções para diminuir estes custos. Foi realizado um estudo de caso com vista a reduzir as lacunas no sistema e voltar a estruturar as operações.

Este estudo torna-se revelante para as empresas entenderem os custos de cada cliente, e caso este estudo não seja feito, pode estar a comprometer os lucros da empresa, a longo prazo. Pois, os clientes mais exigentes acabam por ter um custo mais acentuado do que os outros clientes. É muito comum as empresas esquecerem de quantificar alguns custos como os de stock, os de armazenamento e essencialmente os de transporte, este último custo será tratado neste estudo com maior foco.

A estrutura do artigo inicia-se apresentando uma revisão literatura com a tentativa de compreender a logística, os seus custos e o transporte. Seguidamente, referimos a metodologia empregada para a realização da pesquisa pelo autor Adriano Carlos Rosa (2007) onde basou a sua investigação na análise teórica dos documentos que constam na revisão da literatura e numa análise prática das rotinas diárias numa empresa Brasileira, inserida neste setor. Por fim, fornecemos uma conclusão para o artigo, onde é mencionado se os objetivos da dissertação foram ou não atingidos, e quais as contribuições que a dissertação teve para a sociedade.

2. Revisão de Literatura

A Logística tem diferentes significados, para RODRIGUES (2002), “O conceito de Logística pode ser entendido como adquirir, manusear, transportar, distribuir e controlar eficazmente os bens disponíveis.”. A origem da palavra Logística na opinião de Journet (1998) advém da palavra loger (francês) que tem significado “acomodar”. Na opinião de outros autores a palavra deriva de “logos” (grego) que tem significado da “manipulação dos detalhes de uma operação. Ao abordar o tema de Logística é importante compreender a Logística Integrada, esta visa na escolha da melhor opção entre “custo total mínimo e nível de serviço”. Ao analisar nesta ótica, maximiza a realização do processo, com um custo total mínimo tendo como base o nível de serviço exigido. “O conceito de custo total, chave da Logística, é baseado no inter-relacionamento dos custos de suprimentos, produção e distribuição.”, BALLOU (1993). Segundo BOWERSOX e CLOSS (2001) uma

empresa deve alcançar no mínimo seis objetivos diferentes da Logística: variância mínima, qualidade, resposta rápida, apoio ao ciclo de vida, stock mínimo e consolidação da movimentação. Relativamente às atividades da logística, na visão de DAFT (2005), “Logística é a atividade requerida para fisicamente movimentar os materiais para a instalação de produção da empresa e para movimentar os produtos para os clientes.” Neste sentido o autor, salientou três atividades: stock, processamento de pedidos e transporte.

Os custos Logísticos são um fator importantíssimo, na opinião de RODRIGUES (2002), “No atual ambiente empresarial extremamente competitivo, a manutenção da clientela, a obtenção de lucro e permanência da empresa no mercado dependem de reduzir os custos”. Um Sistema Logístico unificado é essencialmente uma conjugação de escolhas sobre armazéns (localização, dimensão e número) e decisão sobre quais os meios de transporte a serem utilizados, KOTLER (1974). Ao optar por um Sistema Logístico deve ter sempre como base um estudo dos custos de distribuição totais e escolha do sistema que tenha o menor custo total. Os custos podem ser caracterizados como indiretos, diretos, variáveis ou fixos, quando relacionados com os produtos, cliente ou regiões.

Com o aumento da complexidade das trocas comerciais (internacionais, regionais e locais), o transporte de mercadorias, atualmente, é um estudo científico com grande detalhe. Existem cinco principais modos de transportes básicos: ferroviário, dutoviário, aéreo, aquaviário e por fim, rodoviário (BOWERSOX e CLOSS-2001). O autor também destaca os quatro tipos de transporte: sucessivo, multimodal, unimodal e segmentado. Relativamente ao transporte rodoviário, segundo CAIXETA FILHO e MARTINS (2001), a principal vantagem deste tipo de transporte é conseguir ser flexível, ou seja, um serviço porta-a-porta. Pois, os outros tipos necessitam de infraestruturas fixas, com maiores custos. Sendo que o autor identifica como principais vantagens: entrega mais rápida, acontecendo uma avaria é fácil a substituição do veículo e vias de acesso mais desenvolvidas. As desvantagens são: trânsito nas estradas, elevados custo nas operações, e por sua vez a menor lotação de carga no transporte. A Roteirização consiste num plano onde engloba a criação de um roteiro com base na capacidade de carga do veículo, dando a devida importância ao prazo de realização do processo de entrega e quilómetros para completar a entrega. Na opinião de BALLOU (1993, p145), “ Quando uma empresa possui frota própria, ela frequentemente encontra problemas ao despachar um veículo a partir de uma base central para uma série de paradas intermediárias, devendo o veículo retornar então à base central.” Os principais veículos utilizados no transporte, segundo RODRIGUES (2002), são: caminhão refrigerado, caminhão aberto, caminhão plataforma, caminhão tanque, caminhões especiais, semi-reboques, caminhão graneleiro, caminhão baú e caminhão tremonha. BOWERSOX e CLOSS (2001) têm a opinião que “a acomodação das cargas é a chave da produtividade dos depósitos.”, com o objetivo de não causar danos na mercadoria entregue, ajudando numa maior satisfação dos clientes. “Com exceção de produtos transportados a granel, como no caso de muitas matérias primas, produtos são cobertos com embalagens, BALLOU (1993, p.103). Estas embalagens têm como principal objetivo uma maior facilidade em armazenar e deslocar o produto, com vista a uma maior proteção de danos no produto. “A oferta de serviços de transporte, que viabiliza a

movimentação de insumos e produtos para a concretização da atividade económica, tem influência de variáveis que determinam os atributos de custo e nível do serviço prestado.”, na opinião de CAIXETA FILHO e MARTINS (2001, p.89). Esta taxa pode ser influenciada por diversos fatores, tais como, os quilómetros percorridos, após a descarga conseguir carregar novamente o veículo rapidamente, os custos logísticos, mercadoria transportada com um nível grande de especialização, etc. “Novos softwares aparecem no mercado para monitorar a produção e interligar o cliente ao sistema produtivo e logístico” , segundo CAVANHA FILHO (2001). As três principais tecnologias no transporte de mercadorias são: satélite, telefónica e rádio frequência, Anuário do Transporte de Carga (2004, p.46). Just-in-time – JIT é um sistema de controle de chegada precisa de materiais quando eles são necessários na linha de produção, na opinião de DAFT (2005). A base deste sistema é tentar aproximar os fornecedores e clientes para reduzir os custos de produção. A gestão do sistema de recebimento e distribuição é fundamental, pois, esta evita roturas na produção causada por escassez de matéria prima ou dificuldade de escoar o produto acabado. A ‘revolução’ da utilização dos códigos de barras visa maior controlo do armazenamento do stock final, visto como uma possibilidade segura na identificação do material. Uma mais valia deste sistema é a racionalização do espaço disponível na empresa.” As vantagens económicas relativas à armazenagem advêm de redução direta de custos logísticos, em função da quantidade de instalações”, segundo BOWERSOX e CLOSS (2001, p.327). O autor identifica cinco dados para a redução dos custos associados ao transporte, tendo como base o estudo de caso. Estes dados são: diminuição das horas extras dos funcionários; rotas e locais de distribuição direta; formação dos funcionários; manutenção adequada e informação atualizada sobre o transporte. A opção escolhida em relação ao modo de transporte, revela grande ênfase na gestão da cadeia Logística, pois esta engloba as mercadorias desde a produção até ao consumidor.

3. Metodologia

Na metodologia, Adriano Carlos Rosa baseou-se na investigação das atividades presentes no setor logístico através da análise dos documentos que constam na revisão da literatura e no escrutínio das tarefas realizadas diariamente numa empresa Brasileira, inserida neste setor. O autor utilizou o método de Pesquisação, a fim de conseguir reduzir os custos, através de um plano, com o objetivo de fornecedor subsídios para a sua implementação. Na amostra referente à empresa, é obtida através de tarefas como escoamento, distribuição, embalagem, administração de pedidos e com ênfase no transporte, para assim conseguir comprar estas rotinas diárias com análise dos dados utilizados. Relativamente às atividades, analisou documentos internos com o propósito de verificar se existe coerência entre estes e os protocolos a seguir, definidos pela organização. O autor conseguiu ter uma maior visibilidade dos processos através do acompanhando nas tarefas operacionais, o que facilitou a sua pesquisa. A pesquisa feita relativamente aos custos da logística teve

como base os parâmetros de qualidade referentes ao departamento de contabilidade. Por outro lado, comparativamente ao acompanhamento, esta etapa foi estudada através de dados fornecidos pela organização, no entanto, o autor não teve acesso a todos estes dados por serem privados.

Adriano Rosa escolheu o estudo de caso como método, pois o conceito que será abordado é atual. Para analisar o estudo de caso utilizou arquivos mensais (percentagens e valores) da empresa de junho de 2005 a janeiro de 2006. Teve como base a comparação de gráficos mensais feita pelo autor. O progresso do estudo de caso resultou nos principais resultados, servindo para facilitar o tratamento dos dados. A parceria de altos quadros da empresa e o autor tem em vista a melhoria das rotinas previstas como falhas, sendo que estas definem as metas. A informação utilizada no caso de estudo advém de cinco cenários metódicos. O primeiro cenário consiste na empresa criar, por necessidade, um protocolo das rotinas por escrito com vista a ter um maior controlo e fornecer dados externamente. O segundo cenário que consiste na formação do pessoal teve por base instruir em grupos com número maior de pessoal onde antigamente eram grupos de pequena dimensão, executados pelo departamento de Recursos Humanos. Assim contou também com o envolvimento do departamento Informático com o objetivo de reduzir erros existentes na plataforma interna da empresa. Como não poderia deixar de existir horas extras, terceiro cenário, desafiou as equipas a preverem soluções (Ex: mau planeamento do traçado e avarias). Alguns destes problemas identificados teriam de ser solucionados diurnamente, pois foi identificado custos mais elevados no período noturno. O quarto cenário consiste numa maior envolvimento de todos os colaboradores, onde passam a conhecer mensalmente os fatores de perda, os fatores que tem de ser corrigidos e uma maior exigência no trajeto definido para entregas. Por fim, o último cenário é a seleção de fornecedores com qualidade e qualificados com consequência o sistema de entrega de inputs tornou-se menos flexível na contagem e análise. Como desfecho a conjugação destes cenários apresentados anteriormente e os dados do planeamento feito pelo autor, uma vez apresentados a altos cargos de chefia e donos da empresa, melhorou o número de custos operativos e também o atendimento direto aos clientes.

4. Análise de Resultados

Em 2005 a organização não conseguiu ter um volume de atividade suficiente para cobrir os seus custos percentuais de eficiência e perdas.

Tabela 1 - Custos Operacionais – Primeiro Período 2005

Período	% Perdas		% Eficiência Operacional	
	Meta	Apurado	Meta	Apurado
Jan/05	1,50%	3,51%	80%	30%
Fev/05	1,50%	3,52%	80%	32%
Mar/05	1,50%	3,40%	80%	36%
Abr/05	1,50%	3,37%	80%	42%
Mai/05	1,50%	3,28%	80%	43%
Jun/05	1,50%	3,10%	80%	45%

Fonte: Centro Administrativo – Empresa em estudo

Através da observação (da tabela 1) entre janeiro a junho de 2005 é possível identificar que os resultados médios apurados de 3,36% foram muito superiores aos estipulados pela empresa com sede em São Paulo. Ainda mais é possível apurar uma reduzida percentagem de eficiência operacional onde tinha como media mensal de 38% e o seu valor estimado mensalmente pela empresa era de 80%. Como consequência destes resultados, a 1 junho de 2005 teve início o controlo das atividades operacionais, sendo 24h por dia. Se os resultados esperados durante o período anual atingirem as metas proposta irá levar à diminuição das perdas conseguindo alcançar a media mensal de 1,50% (meta), ao maior controlo da qualidade dos produtos recebidos por parte dos fornecedores e assim ter uma ideia mais detalhada sobre todas as atividades de laboração. No entanto, o autor também identificou algumas resistências: os trabalhadores não estavam motivados, nem formados; vícios persistentes sem consequências futuras para os funcionários; dificuldade em analisar algumas atividades mais complexas e com maior envolvimento, e apesar de identificadas falhas no software interno estas não eram corrigidas. Todas as atividades foram observadas ao pormenor durante sessenta dias, levando ao aumento da expectativa relativamente aos resultados. Esta observação resultou nos dados da tabela 2.

Tabela 2 - Evolução dos Custos Operacionais – Segundo Período Pesquisa

Período	% Perdas		% Eficiência Operacional	
	Meta	Apurado	Meta	Apurado
Ago/05	1,50%	3,57%	80%	34%
Set/05	1,70%	2,75%	75%	58%
Out/05	1,70%	2,30%	75%	59%
Nov/05	1,70%	2,52%	75%	62%
Dez/05	1,70%	1,73%	75%	71%
Jan/06	1,70%	1,50%	75%	70%

Fonte: Centro Administrativo – Empresa

Por falta de envolvimento nos processos implementados e a ideia concebida pelos trabalhadores que iria diminuir o número de colaboradores levou a ser apurado 3.57% no período de agosto de 2005, enquanto a meta era de 1.50% relativamente à percentagem de perdas. Pela mesma causa anteriormente referida apurou-se o resultado de 34% na Eficiência Operacional sendo este valor muito diminuto face ao resultado esperado de 80%, relativamente ao mesmo período. É possível identificar o mesmo cenário nos meses que sucedem agosto até novembro de 2005, ou seja, os objetivos propostos nunca eram alcançados. No entanto, o autor admite que estas metas propostas (80% de eficiência operacional e 1.50% de Perdas) eram muito elevadas para a atividade da empresa. Neste contexto, resolveu alterar estas metas para 75% de eficiência operacional e 1.70% nas perdas. Através do efetivar de certas ações como troca de fornecedores, maior envolvimento dos gestores e a formação de todo o pessoal levou ao apuramento de 71% de eficiência operacional (meta de 75%) e 1.73% de Perdas (meta de 1.70%) no mês de dezembro de 2005, resultando numa melhoria dos resultados.

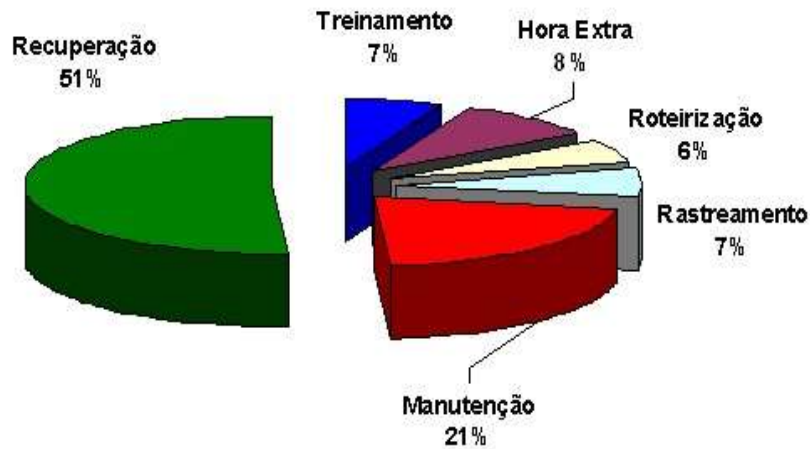
Tabela 3 – Custos (em reais) na Empresa entre maio 2005 e janeiro 2006.

Meses/Períodos	Média de meses anteriores/ 2005	Jul/05	Ago/05	Set/05	Out/05	Nov/05	Dez/05	Jan/06
Manutenção de Frota	13400	12800	12500	11000	8200	7900	7100	6300
Rastreamento	6100	5300	4120	3600	3700	3550	2400	2900
Horas-Extras (quadro efet.)	5530	5800	4700	4500	4400	4790	4100	4500
Formação colaborador	4450	3980	2800	2820	3450	3200	2540	3720
Erros de Rota	4300	4700	4400	4320	4150	3300	2815	2560

Através da tabela 3 é possível identificar que os resultados são muito positivos relativamente à mudança dos processos e rotinas da empresa propostos pelo autor. Pressupõem-se um cenário animador para os anos de 2006 e 2007, se os resultados conseguirem manter-se, onde a empresa conseguirá especializar-se no seu setor e implementar este plano de diminuição de custos nas diferentes áreas que constituem a empresa. A implementação deste plano resulta em benefícios/melhorias. Estas são adquiridas por parte dos colaboradores num contexto diferente, através de viagens; motivação à diminuição do desperdício através de incentivos monetários; formação dos funcionários para obter um melhor resultado do plano implementado.

Em seguida o autor analisou a figura 1 onde é possível identificar o custo médio em percentagem referente ao terceiro período e a melhoria em percentagem, alcançada após algumas alterações.

Figura 1 – Redução de Custos Logísticos em Percentuais



Recuperação Fonte: Centro Administrativo – Empresa

A análise seguinte baseia-se na figura 1. Onde é possível observar que 6% do custo médio é atribuído a erros de rota devido à implementação de funcionários especialistas em roteiros excluindo desta forma os custos desnecessários relativamente às rotas. A formação (treinamento) representa 7% do custo mensal, como consequência da alteração de formações a nível individual para nível coletivo, diminuindo os custos desta atividade por tornar-se mais objetiva e realizada em horários planeados. As horas extras representam 8% dos custos mensais totais da empresa e advêm da diminuição da aquisição de materiais que servem para apoio e quebras nas viaturas. Devido à aquisição e melhoramento na manutenção feita ao material, os custos de Rastreamento representam apenas 7%. Referente aos custos de Manutenção, na opinião do autor são os mais complexos, pois estes já representaram em meses anteriores 47% dos custos totais da empresa e neste momento representam 21%, apesar de ainda ser um número considerado muito elevado. Esta diminuição teve como principais causas a troca dos fornecedores por outros com mais qualidade e a tentativa em minimizar os desperdícios de peças. Por fim os custos de Recuperação, sendo um novo, representa 51% dos custos mensais da empresa. Este número é positivo, pois resulta da tentativa de diminuir ao máximo os custos das operações

5. Conclusões

Ao realizar este trabalho conseguimos apresentar duas visões, uma teórica e outra prática. Relativamente há primeira visão, teórica, levou à melhor compreensão do

tema abordado, a Logística. Por outro lado, a visão prática resultou num aumento financeiro da Empresa com sede no Brasil, através de um plano para aumentar o seu desempenho que foi bem-sucedido.

Esta perspectiva teórica foi estudada através da Revisão da Literatura onde o autor conseguiu entender o quanto a Logística é importante para uma empresa, as suas principais funções e a relevância de diminuir os custos desta. Como conclusão desta perspectiva, apesar de uma maior tentativa de melhorar os processos Logísticos a maior dificuldade nesta área é o controlo detalhada dos custos de Logística. Este controlo pode ser feito através de uma observação diária das rotinas e o custo associado a cada uma destas. O controlo referido anteriormente foi a base para a visão prática.

O autor escolheu a empresa sediada no Brasil porque esta não tinha como objetivo diminuir os seus gastos, o que motivou o autor a realizar o estudo de caso. Esta empresa não tinha uma abordagem de acordo com a opinião dos autores presentes na Revisão da Literatura. Adriano Rosa identificou muitas ações internas e rotinas da empresa antiquadas e percebeu que tudo o que era utilizado na empresa teria de ser registado. Estas ações internas referidas, vão desde inexistência de formação aos colaboradores até não ser identificado o custo de cada rotina para a Empresa.

O autor apresentou um plano(cronograma) para aumentar a eficiência e diminuir as perdas, que se baseava em: A- Preparação dos dados (identificação das rotinas e o seu custo; comprar primeiros resultados e reformular o plano); B- Primeiras Ações (implementação de novos processos) e C- Apresentação dos Resultados. O objetivo deste plano era a diminuição dos custos Operacionais, o que foi estudado através de tabelas sobre eficiência e perdas. Nestas tabelas foi possível observar que inicialmente a diminuição era relativamente pequena, no entanto, no final a diminuição obtida foi significativa, conseguindo atingir as metas previstas. O autor utilizou a opinião dos colaboradores para tentar melhorar os principais problemas operacionais da empresa, destacando três itens envolvimento, formação, substituição de fornecedores.

Relativamente ao envolvimento, o autor destaca positivamente para o estudo, o envolvimento e disponibilidade dos gestores da empresa. Este envolvimento foi realizado através de grande atividade por parte dos gestores nas reuniões e visitas. Esta disponibilidade e entrega dos gestores foi motivada pela compreensão da importância da diminuição dos custos operacionais para a empresa tornar-se mais dinamizada.

A própria equipa de trabalho conseguiu entender que grande parte das atividades logísticas (Ex: movimentação, roteiros adequados, etc) não estavam a ser bem executadas. Concluíram que os principais motivos era a pouca dinâmica por parte dos formadores e tempo excessivo utilizado em formação. Após uma adequada formação, os trabalhadores da empresa em estudo começaram a ser realmente produtivos e a conseguir contribuir o máximo para a empresa.

Através da análise da substituição dos fornecedores resultou a exclusão dos fornecedores com pouca qualidade e uma maior preocupação pelos estudos de comprar as peças de uma forma mais eficiente através da contratação de pessoal especializadas nesta área.

A realização deste estudo de caso foi muito bem-sucedida, conseguindo atingir os objetivos de diminuir os custos operacionais num período inferior ao esperado, o que levou ao aumento da motivação e confiança por parte dos colaboradores. Passando de uma empresa em que não tinha como objetivo reduzir custos (muitas atividades tinham custos elevadíssimos) para uma empresa mais dinâmica e com todos os dados registados.

Após o autor analisar detalhadamente os custos da empresa estudada, percebeu imediatamente que tinha de ter uma atitude com vista a diminuir os custos desta empresa. Também conseguiu concluir que, para a realização desse objetivo tinha de motivar os empregados, trabalhar em equipa e fazer uma formação o mais adequada possível. Esta conclusão advém do estudo pormenorizado das influências diretas aos custos nas empresas, neste caso, da empresa em estudo.

Concluindo, este processo de analisar os custos da empresa sediada no Brasil foi assertório. Além dos resultados positivos já analisados anteriormente na empresa o plano desenvolvido continua a ser utilizado como forma de controlo.

6. Referências

Alvarenga, A.C. & Novaes, A.G.N.(1994). Logística Aplicada - Suprimento e Distribuição Física. 2. ed. São Paulo: Pioneira

Ballou, R.H (2001). Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Bookman

Balou, R.H. (1993) Logística Empresarial - Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas

Bertaglia, P.R. (2003) Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. São Paulo: Saraiva

Bio, S.R, &Faria, A.C & Robles, L.T (Março, 2002) Em Busca da Vantagem Competitiva - Tradeoffs de Custos Logísticos em Cadeias de Suprimentos. Artigo publicado na Revista de Contabilidade CRC-SP, São Paulo, v. 6, n. 19, p. 5-18

Bowersox, D.J, & Closs, D.J (2007) Logística Empresarial - O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento. São Paulo: Atlas

Caixeta Filho, J.V & Martins, R.S (2001) Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Atlas.

Cavanha Filho, A.O. (2001) Logística: novos modelos. Rio de Janeiro: Qualitymark

Ching, H.Y (2006) Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada: supply chain. São Paulo: Atlas

Christopher, M. (1997) Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Estratégias para Redução de Custos e Melhoria dos Serviços. São Paulo: Pioneira

Christopher, M. (1999) Marketing da Logística. São Paulo: Pioneira

Daft, R.L. (2005) Administração. 6. ed. São Paulo: Thomson

Dias, M.A.P. (1993) Administração de Materiais: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas

Dornier, P. & Ernest, R. & Fender, M. & Kouvelis, P. (2006) P. Logística e Operações Globais. São Paulo: Atlas

Faria, A.C. (2003) Uma Abordagem na Adequação das Informações de Controladoria à Gestão da Logística Empresarial. Tese de Doutorado. USP. São Paulo

Fleury, P.F. (2000) Logística Empresarial - A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas

Fonseca, A. P & Pereira, A. L & Rezende, A (1995). Transporte na Competitividade das Exportações Agrícolas: Visão Sistêmica na Análise Logística. Anais do IX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes

Gurgel, F.A (2000) Logística Industrial. São Paulo: Atlas

Handabaka, A.R (1994). Gestão Logística da Distribuição Física Internacional. São Paulo: Maltese

Journet, M (1998). Evolution de la Logistique des Entreprises Industrielles et Commerciales" in: Revue Annuelle 98 des Eleves des Arts et Métiers,

LOGISTIQUE: MAITRISE DES FLUX. Paris: Ed. Dunod

Kobayashi, S. (2000). Renovação da Logística. São Paulo: Atlas

Kotler, P (1974) Administração de Marketing - Análise, Planejamento e Controle.

Atlas

Lambert, D.M(1994). Custos Logísticos, Produtividade e Análise de Desempenho.

The Logistics Handbook. The Free Press, New York, USA

Lambert, D.M(1993). Strategic Logistics Management. Jacksonville: IRWIN

Larranaga, F.A. (2003). F. A. A Gestão Logística Global. São Paulo: Aduaneiras

Leite, P.R. (2003). Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall

Leite, P.R. (2002). Logística Reversa: nova área da logística empresarial. São Paulo: Columbia Sistemas Integrados de Logística

Lopes, J.M.C. (2000). Os Custos Logísticos do Comércio Exterior Brasileiro. São Paulo: Aduaneiras

Martins, E. (2003). Contabilidade de Custos. São Paulo: Atlas

Novaes, A.G. (2007). Logística e Gerenciamento da Cadeia de distribuição – Estratégia, Operação e Avaliação. São Paulo: Campus

Rocha, P.C.A. (2003). Logística e Aduana. São Paulo: Aduaneiras

Rodrigues, P.R.A. (2002). Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional. São Paulo: Aduaneiras

Schluter, H.S & Schluter, M.R (2005). Gestão da Empresa de Transporte Rodoviário de Carga e Logística: A Gestão Focada no Resultado. Horst Editora

Uelze, R. (1974). Logística Empresarial: uma introdução à administração dos transportes. São Paulo: Pioneira