

VICENTE PAULO DE CAMARGO

**GERAÇÃO DE RELATÓRIOS POR USUÁRIOS NÃO TÉCNICOS. PROPOSTA
DE UMA APLICAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
PORTO/PORTUGAL**

2018

VICENTE PAULO DE CAMARGO

**GERAÇÃO DE RELATÓRIOS POR PRÓPRIOS USUÁRIOS NÃO TÉCNICOS.
PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
PORTO/PORTUGAL**

2018

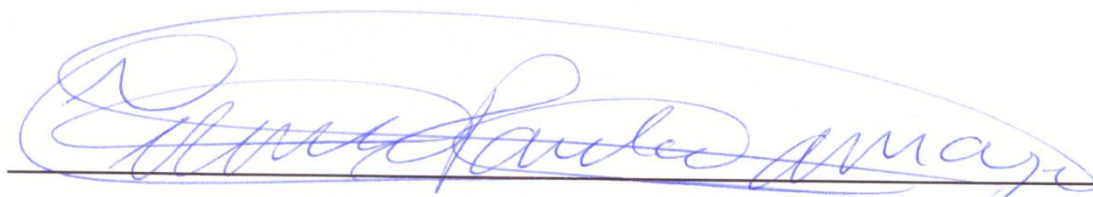
© 2018

VICENTE PAULO DE CAMARGO

“TODOS OS DIREITOS RESERVADOS”

VICENTE PAULO DE CAMARGO

**GERAÇÃO DE RELATÓRIOS POR USUÁRIOS NÃO TÉCNICOS. PROPOSTA
DE UMA APLICAÇÃO**



VICENTE PAULO DE CAMARGO

Tese apresentada à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
doutor em Ciências da Informação, sob a orientação
do Prof. Doutor Feliz Alberto Ribeiro Gouveia.

Área de concentração: Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação

Orientador: Professor Doutor Feliz Alberto Ribeiro Gouveia

PORTO/PORTUGAL

2018

RESUMO

VICENTE PAULO DE CAMARGO: GERAÇÃO DE RELATÓRIOS POR USUÁRIOS NÃO TÉCNICOS. PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO

(Sob a orientação do Prof. Doutor Feliz Alberto Ribeiro Gouveia)

As instituições, públicas ou privadas, de qualquer porte ou ramo, estão sujeitas a diversos fatores que, de alguma forma, interferem na produção de seus serviços ou produtos.

Um desses fatores é a concorrência de mercado que, evidentemente, impulsiona uma busca constante pela qualificação nos procedimentos das instituições e, neste caso, várias alternativas são utilizadas, como a contínua qualificação dos colaboradores e melhoria na infraestrutura.

Outro fator que, no cotidiano, também pode influenciar negativamente nas instituições é o atraso nas tomadas das decisões gerenciais, as quais estão diretamente relacionadas com relatórios gerenciais, visto que dependem, na maioria das vezes, de profissionais da área de tecnologia para serem produzidos.

Este trabalho apresenta uma proposta para agilizar a geração de relatórios de tal forma que eles possam ser construídos pelo próprio usuário não técnico sobre os dados em produção, sem a interferência direta de profissionais da área de Tecnologia da Informação (TI).

Para este fim, efetuou-se coleta de dados com usuários por meio de questionários via *Internet* e analisaram-se ferramentas de *software* para geração de relatórios.

Diante disto, a proposta desta pesquisa destaca a concepção e o desenvolvimento de um protótipo de *software*, e respectiva avaliação, para agilizar a geração de relatórios pelos próprios usuários não técnicos nas suas respectivas instituições.

Palavras chaves: Protótipo de *software*, geração de relatórios, relatórios gerenciais.

ABSTRACT

VICENTE PAULO DE CAMARGO: GENERATION OF REPORTS BY NON-
TECHNICAL USERS. PROPOSAL FOR AN APPLICATION
(under the guidance of Prof. Dr. Feliz Alberto Ribeiro Gouveia)

Public or private institutions of any size or type are subject to several factors that, in some way, interfere with the production of their services or products.

One of these factors is market competition, which evidently drives a constant search for qualification in the institutions' procedures and, in this case, several alternatives are used, such as continuous qualification of employees and improvement in infrastructure.

Another factor that may also negatively influence institutions is the delay in making managerial decisions, which are directly related to managerial reports, since they rely, in most cases, on professionals in the area of technology to be produced.

This paper presents a proposal to streamline the generation of reports in such a way that they can be built by the non-technical user on the production data, without the direct interference of Information Technology (IT) professionals.

For this purpose, data were collected with users through Internet questionnaires and software tools for reporting were analyzed.

In view of this, the proposal of this research highlights the design and development of a software prototype, and its evaluation, to expedite the generation of reports by the non-technical users themselves in their respective institutions.

Key words: Software prototype, reporting, management reports.

RÉSUMÉ

VICENTE PAULO DE CAMARGO: GÉNÉRATION DE RAPPORTS PAR DES UTILISATEURS NON TECHNIQUES. PROPOSITION DE DEMANDE

(Sous la direction du Prof. Dr. Feliz Alberto Ribeiro Gouveia)

Les institutions, publiques ou privées, de toute taille ou de l'industrie, sont assujettis à divers facteurs qui, d'une certaine façon, interfèrent avec la production de ses produits ou services.

Un de ces facteurs est la concurrence sur le marché, bien sûr, conduit une recherche constante de qualification dans les procédures des institutions et, dans ce cas, plusieurs alternatives sont utilisées, la formation continue des employés et l'amélioration des infrastructures.

Un autre facteur qui, dans la vie quotidienne, peuvent aussi avoir une influence négative dans les institutions est le retard dans la prise de décisions de gestion, qui sont directement liés aux rapports de gestion, car ils dépendent, pour la plupart, les professionnels de l'industrie de la technologie pour produire.

Cet article présente une proposition visant à rationaliser les rapports afin qu'ils puissent être construits par les propres de l'utilisateur non technique des données sur la production, sans l'intervention directe des professionnels dans le domaine des technologies de l'information (IT).

A cette fin, il effectue la collecte de données avec les utilisateurs par le biais de questionnaires sur Internet et analysé des outils logiciels pour les rapports.

Compte tenu de cela, le but de cette recherche met en évidence la conception et le développement d'un prototype de logiciel, et leur évaluation, de rationaliser les rapports par leurs propres utilisateurs non techniques dans leurs institutions respectives.

Mots clés: prototype de logiciel, reporting, rapports de gestion.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à luta incessante dos meus pais para que eu e meus irmãos pudéssemos adquirir educação, conhecimento e seguir um caminho sob a luz do respeito ao próximo.

Dedico à minha amada esposa, amiga e companheira, que tanto me apoia e incentiva.

Dedico aos meus filhos, que solidificaram suas vidas sob um caminho reto e que tanto me honram.

Dedico às minhas irmãs, que são um exemplo de garra, perseverança, amizade, incentivo e união.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me mostrar um caminho reto e me oferecer essa oportunidade tão importante para a minha vida e para que eu possa, de alguma forma, contribuir um pouco com a evolução saudável da humanidade.

Agradeço imensamente ao Professor e Doutor Feliz Alberto Ribeiro Gouveia, meu honrado orientador e, acima de tudo, um grande profissional, que sempre me apoiou incondicionalmente e que, durante essa jornada, foi um constante incentivador; sempre procurou mostrar – com ética, zelo, dedicação e com seu grande conhecimento e experiência – a direção para que eu pudesse desbravar melhor o caminho em busca de aumentar a luz do meu conhecimento.

Agradeço a todos os funcionários da UFP por todo o apoio recebido.

Agradeço a todos os professores e meus companheiros de trabalho da Escola de Ciências Exatas e da Computação da Pontifícia Universidade Católica de Goiás pelo apoio e incentivo.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	XI
LISTA DE FIGURAS.....	XV
LISTA DE TABELA E QUADROS.....	XIX
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	XX
Capítulo I - Introdução.....	01
1.1 Introdução.....	01
1.2 Contextualização do Estudo.....	09
1.3 O Problema.....	11
1.4 Objetivos.....	13
1.5 Metodologia.....	14
1.6 Organização do Documento.....	16
Capítulo II - Revisão Bibliográfica.....	17
2.1 Introdução.....	17
2.2 Sistema de Informação e Usuários.....	17
2.2.1 Controle de Acesso de Usuários.....	18
2.2.2 Os Modelos de Controle de Acesso.....	21
2.3 Bancos de Dados.....	26
2.3.1 Introdução.....	26
2.3.2 O Esquema Relacional.....	28
2.3.3 O Modelo de Dados.....	33
2.3.4 As Relações e Suas Operações.....	38
2.3.5 Segurança e Controle de Acesso a Banco de Dados.....	41
2.4 O Paradigma da Orientação a Objetos.....	43
2.4.1 Introdução.....	43
2.4.2 Fundamentos da Programação Orientada a Objetos.....	44
2.5 A UML.....	46
2.5.1 Introdução.....	46
2.5.2 Fundamentos da UML.....	48
2.6 Arquitetura em Camadas.....	58

2.6.1	Introdução.....	59
2.6.2	O Padrão MVC.....	60
2.7	XML e JRXML.....	62
2.7.1	Introdução.....	62
2.7.2	Padrão XML.....	62
2.7.3	O Padrão JRXML.....	66
2.7.3.1	Introdução.....	66
2.7.3.2	A Biblioteca <i>JasperReports</i>	67
2.7.3.3	Fundamentos do Padrão JRXML.....	68
2.8	Ferramentas de <i>Software</i> para Geração de Relatórios.....	73
2.8.1	Introdução.....	73
2.8.2	Os Relatórios nas Organizações.....	73
2.8.3	Análise de Ferramentas de <i>Software</i> para Geração de Relatórios.....	75
 Capítulo III - Os Requisitos e a Arquitetura da Proposta de Software.....		79
3.1	Introdução.....	79
3.2	Análise dos Requisitos da Proposta de <i>Software</i>.....	79
3.3	Os Requisitos Categorizados.....	96
3.4	Arquitetura do Protótipo.....	111
3.4.1	Introdução.....	112
3.4.2	Diagrama de Casos de Uso de Contexto do Protótipo.....	112
3.4.3	Diagrama Simplificado dos Pacotes.....	113
3.4.4	Diagrama de Sequência do Ambiente de Design de Relatórios.....	117
3.4.5	Diagrama de Sistema.....	119
3.4.6	Estrutura do Banco de Dados.....	121
3.5	Funcionamento da Interface Gráfica do Protótipo.....	123
3.6	Criando um Relatório Sem Agrupamento.....	160
3.7	Criando um Relatório Com Agrupamento.....	167
3.8	Estrutura do Protótipo de <i>Software ReportEasyMaker</i>.....	171
3.8.1	Estrutura Básica do Arquivo XML do Protótipo.....	172
 Capítulo IV - Pesquisas com Questionários na Internet.....		177
4.1	Introdução.....	177
4.2	Estratégias para Aplicação dos Questionários.....	177

4.3	Descrição dos Questionários da Primeira Pesquisa.....	183
4.4	Análise da Pesquisa dos Questionários <i>Online</i> para Gestores de TI.....	184
Capítulo V - Avaliação do Protótipo.....		195
5.1	Introdução.....	195
5.2	Estratégias para Aplicação dos Questionários na Segunda Pesquisa.....	195
5.3	Descrição dos Questionários da Primeira Pesquisa.....	198
5.4	Procedimentos para a Demonstração do Protótipo.....	199
5.5	Aplicação da Pesquisa de Avaliação.....	209
5.6	Análise dos testes do Protótipo de <i>Software ReportEasyMaker</i>	212
5.6.1	Análise da Funcionalidade do Protótipo.....	213
5.6.2	Análise de Satisfação do Protótipo.....	216
5.6.3	Análise da Agilidade na Confeção de Relatórios.....	218
Capítulo VI - Análise dos Resultados.....		221
6.1	Análise Geral dos Resultados e Comentários Sobre Este Trabalho.....	221
Capítulo VII - Conclusões e Recomendações.....		229
Bibliografia.....		235
Apêndices.....		240
Apêndice AA. Modelos dos Questionários Usados nas Duas Pesquisas.....		240
01.	Formato dos Respective Modelos de Questionários Utilizados nas Duas Pesquisas.....	240
02.	Modelo do Questionário QPP01.....	240
03.	Modelo do Questionário QPP02.....	248
04.	Modelo do Questionário QSP01.....	253
05.	Modelo do Questionário QSP02.....	261
06.	Modelo do Questionário QSP03.....	261
07.	Modelo do Questionário QSP04.....	265
Apêndice AB. Respostas dos Questionários da Primeira Pesquisa.....		269

Apêndice AC. Respostas dos Questionários da Segunda Pesquisa.....	291
Apêndice AD. Resumo Sobre as Aplicações dos Questionários nas duas Pesquisas.....	312
Tabela AD-01: Informações sobre os modelos de questionários aplicados nas duas pesquisas.....	312
Apêndice AE. Documentos de Autorização.....	314
Figura AE-01: Autorização da Empresa Cebrom.....	315
Figura AE-02: Autorização da Empresa Sebrae-GO.....	316
Figura AE-03: Autorização da Empresa Oni Tecnologia.....	317
Figura AE-04: Autorização da Empresa Fundação Tiradentes.....	318
Figura AE-05: Autorização da Empresa Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.....	319
Apêndice AF. Mensagem de e-mail sobre disponibilização de profissional.....	320
Apêndice AH. Figuras do Capítulo 5.....	321
Figura AH-01: Diagrama lógico do banco de dados classicmodels.....	321
Figura AH-02: Diagrama lógico do banco de dados sakilabr.....	322
Figura AH-03: Diagrama lógico do banco de dados northwind.....	323
Anexos.....	324
Certificado de Participação na 2ª JCECEC da PUC GOIÁS.....	324

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura básica do RBAC (Fonte: Lento, 2006).....	25
Figura 2: Relações depto e emp.....	30
Figura 3: Operadores da álgebra relacional original.....	33
Figura 4: DER referente à Figura 2.....	36
Figura 5: Modelo lógico referente à Figura 4.....	37
Figura 6: Representação dos itens comportamentais.....	49
Figura 7: Representação do elemento de pacote.....	50
Figura 8: Representação do elemento de anotação.....	50
Figura 9: Representação de relacionamentos da UML.....	51
Figura 10: Representação de uma classe na UML.....	51
Figura 11: Exemplo de diagrama de classes.....	53
Figura 12: Exemplo de diagrama de sequência.....	54
Figura 13: Representação de um caso de uso.....	55
Figura 14: Delimitação da fronteira de um sistema.....	56
Figura 15: Exemplo de diagrama de casos de uso.....	56
Figura 16: Representação de um artefato de <i>software</i>	57
Figura 17: Representação do nó de um recurso computacional.....	57
Figura 18: Relação de alguns dos diagramas da UML.....	58
Figura 19: Visão geral do padrão MVC.....	62
Figura 20: Estrutura XML.....	63
Figura 21: Estrutura XML com atributos.....	65
Figura 22: Uso de CDATA no formato XML.....	66
Figura 23: Uso de algumas classes do <i>JasperReports</i>	68
Figura 24: Exemplo da <i>tag</i> <code><variable></code>	71
Figura 25: Janela de <i>login</i> da ferramenta de <i>software</i> proposta.....	112
Figura 26: Janela de cadastro de usuários.....	114
Figura 27: Janela principal do REM.....	116
Figura 28: Subopções da opção “Cadastros”.....	118
Figura 29: Tela de cadastro de tipos de bancos de dados.....	120

Figura 30: Aba de pesquisa de tipos de bancos de dados.....	122
Figura 31: Janela de cadastro de bancos de dados.....	125
Figura 32: Lista de tipos de bancos de dados ativa na janela “Bancos de Dados”.....	125
Figura 33: Aba “Pesquisa” ativada na janela de cadastro de banco de dados.....	126
Figura 34: Janela de Cadastro de Tabelas e Campos.....	126
Figura 35: Cadastro de Tabelas e Campos com um banco de dados selecionado.....	127
Figura 36: Alteração do “nome para o usuário” da tabela <i>products</i>	128
Figura 37: Nome da tabela <i>products</i> atualizado em “nome p/ usuário”.....	129
Figura 38: Janela Cadastro de Usuários.....	129
Figura 39: Aba “Permissões” da janela Cadastro de Usuários.....	130
Figura 40: Destaque das tabelas de um banco de dados selecionado.....	131
Figura 41: Opção “Criar Relatório” sendo selecionada.....	132
Figura 42: Janela do “ <i>Report Designer</i> ”.....	133
Figura 43: Barra de menu do “ <i>Report Designer</i> ”.....	134
Figura 44: Subopções da opção “Arquivo” do menu geral do “ <i>Report Designer</i> ”.....	135
Figura 45: Subopções da opção “Configuração” do “ <i>Report Designer</i> ”.....	136
Figura 46: Opção “Processamento” Selecionada.....	137
Figura 47: Barra de ferramentas do “ <i>Report Designer</i> ”.....	138
Figura 48: Área de desenho do “ <i>Report Designer</i> ”.....	138
Figura 49: Áreas “Hierarquia” e “Propriedades” do “ <i>Report Designer</i> ”.....	139
Figura 50: Área “Hierarquia” com alguns elementos gráficos.....	139
Figura 51: Seleção da opção Fonte de Dados.....	140
Figura 52: Janela de seleção de banco de dados.....	140
Figura 53: Elemento gráfico “Label” selecionado.....	140
Figura 54: Foco sobre a propriedade “Vínculo”.....	141
Figura 55: Seleção de uma tabela no “ <i>Report Designer</i> ”.....	142
Figura 56: Seleção de um campo da tabela selecionada.....	143
Figura 57: Campo Valor (<i>amount</i>) selecionado.....	144
Figura 58: Seleção do formato de um elemento gráfico.....	145
Figura 59: Destacando algumas propriedades alteradas.....	146
Figura 60: Destaca a propriedade “Cálculo” selecionada.....	147
Figura 61: Apresenta barra de Ferramentas do elemento gráfico Label.....	148
Figura 62: Uso do elemento gráfico “Linha”.....	149

Figura 63: Uso do elemento gráfico “ <i>Expression</i> ”	150
Figura 64: Janela “Editor de Expressões” com “Data corrente” selecionada.....	151
Figura 65: Simula a seleção das bandas de grupo.....	151
Figura 66: “Banda de grupo” ativada na área de desenho.....	152
Figura 67: Janela de Diálogo “Parâmetros do Relatório”	153
Figura 68: Inserção da data inicial como variável de usuário.....	154
Figura 69: As duas datas confirmadas como variáveis de usuário.....	154
Figura 70: Caixa de diálogo para entrada da data inicial.....	155
Figura 71: Disposição dos elementos gráficos na área de desenho.....	156
Figura 72: Disposição dos elementos gráficos na área “Hierarquia”	156
Figura 73: Propriedades do elemento gráfico “ <i>Expression6</i> ” como data corrente.....	157
Figura 74: Seleção de Data Corrente para elemento gráfico “ <i>Expression</i> ”	158
Figura 75: Propriedade { <i>\$CurrentCount</i> } do elemento gráfico “ <i>Expression2</i> ”.....	158
Figura 76: Elemento gráfico “ <i>Label4</i> ”, soma de registros.....	159
Figura 77: Subopções “Orientação” e “Zebrar” do relatório da Figura 71.....	161
Figura 78: Porção da primeira página do relatório da Figura 71.....	162
Figura 79: Porção da última página do relatório do desenho da Figura 71.....	163
Figura 80: Desenho de um relatório com agrupamento.....	163
Figura 81: Elemento “ <i>Label</i> ” vinculado a <i>amount</i> (valor) em “ <i>SummaryGroup</i> ”	164
Figura 82: Porção do relatório agrupado pelo nome do cliente.....	165
Figura 83: Opção “Parâmetros do Relatório” para o relatório da Figura 80.....	165
Figura 84: Estrutura da banda “ <i>Title</i> ” sem elementos gráficos no arquivo XML.....	166
Figura 85: Nó do elemento “ <i>Expression6</i> ” do desenho da Figura 80.....	167
Figura 86: Nó do elemento “ <i>Label5</i> ” do desenho da Figura 80.....	168
Figura 87: Diagrama de casos de uso de contexto do protótipo.....	169
Figura 88: Diagrama simplificado dos pacotes de classes do protótipo.....	170
Figura 89: Diagrama simplificado das classes do pacote com. <i>reporteasymaker.view</i> ..	171
Figura 90: Diagrama de Sequência simplificado do menu arquivo.....	173
Figura 91: Diagrama simplificado de sistema do <i>ReportEasyMaker</i>	173
Figura 92: Modelo lógico do banco de dados do <i>software ReportEasyMaker</i>	174
Figura 93: Mensagem padrão de e-mail da primeira pesquisa	183
Figura 94: Porcentagem das respostas para a pergunta dois (02).....	186

Figura 95: Porcentagens das respostas para a pergunta três (03).....	188
Figura 96: Porcentagem das respostas para a pergunta seis (06).....	190
Figura 97: Porcentagem das respostas à pergunta onze-seis (11-06).....	192
Figura 98: Porcentagens das respostas correspondentes às questões 01 e 16.....	215
Figura 99: Gráfico das porcentagens das respostas sobre a análise de satisfação.....	218
Figura 100: Porcentagens das respostas da pergunta 02 de QSP03.....	220
Figura 101: Respostas à pergunta 07 das duas pesquisas.....	223
Figura 102: Relação do uso de BI com os serviços de solicitação de relatórios.....	223

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1: Tabela de relação de referência.....	20
Tabela 2: Alguns símbolos usados em arquivos XML.....	65
Quadro I: Quadrante Mágico do Gartner para as Plataformas de Analytics e BI.....	76
Tabela 3: Requisitos Funcionais.....	103
Tabela 4: Requisitos de Interface Homem-Computador.....	109
Tabela 5: Requisitos de <i>Software</i>	109
Tabela 6: Requisitos de Segurança.....	109
Tabela 7: Requisitos de Interface Externa.....	110
Tabela 8: Requisitos Futuros.....	111
Tabela 9: Tabela de descrição dos pacotes de classes do protótipo.....	116
Tabela 10: Informações das tabelas do banco de dados do protótipo de software.....	123
Tabela 11: Relação das perguntas e questionários da primeira pesquisa.....	185
Tabela 12: Relação das respostas por empresa para a pergunta 02.....	187
Tabela 13: Relação das respostas por empresa para a pergunta 03.....	189
Tabela 14: Relação das respostas por empresa para a pergunta 06 de QPP01.....	191
Tabela 15: Relação das respostas por empresa para a pergunta 11-06.....	193
Tabela 16: Resumo das respostas sobre a análise de funcionalidade.....	214
Tabela 17: Resumo das respostas sobre a análise de satisfação.....	217
Tabela 18: Respostas para a pergunta 02 do questionário QSP03.....	219
Tabela 19: Porcentagens das respostas de funcionalidade, satisfação e agilidade.....	226
Tabela 20: Justificativas sobre o uso de uma ferramenta de software para geração de relatórios pelo próprio usuário.....	227

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- A4 – Formato de papel no tamanho de 210 x297 mm
- API – Application Programming Interface
- BI – Business Intelligence, Inteligência de Negócio
- Browser – (ou Navegador) – Programa para navegação pela Internet
- CSS – Cascading Style Sheets, Folhas de Estilo em Cascata
- CSV – Formato de arquivo texto
- DAC - Discretionary Access Control, Controle de Acesso Discricionário
- DBeaver – Software cliente para administração de banco de dados
(<https://dbeaver.jkiss.org>)
- DDL - Data Definition Language, Linguagem de Definição de Dados
- DML – Data Manipulation Language, Linguagem Para Gerenciamento de Dados
- DW - Data WareHouse – Depósito de dados digitais
- ERP – Enterprise Resource Planning
- FK – Foreign Key – Chave Estrangeira
- GUI – Graphic User Interface, Interface Gráfica de Usuário
- HTML -HyperText Markup Language, Linguagem de Marcação de Hypertexto
- IFAC - Federação Internacional de Contadores
- iText – Biblioteca para suporte a relatórios para a plataforma Java
- Jakarta Commons – Coleção de componentes para a plataforma Java
- JDBC – Biblioteca para conexão com banco de dados para a plataforma Java
- JFreeChart – Biblioteca para geração de gráficos para a plataforma Java
- JRXML – JasperReports XML
- MAC - Mandatory Access Control, Controle de Acesso Obrigatório
- MVC – Model, View, Controller – Modelo, Visão, Controle
- .NET – Plataforma de desenvolvimento da Microsoft
- OMG – Object Management Group, Grupo de Gerenciamento de Objetos
- PDF - Portable Document Format, Formato de Documento Portável
- PK – Primary Key – Chave Primária
- QPP01 – Questionário da Primeira Pesquisa – Modelo 01

QPP02 – Questionário da Primeira Pesquisa – Modelo 02

RBAC - Rule-Based Access Control, Controle de Acesso Baseado em Regras

REM – ReportEasyMaker – Nome do protótipo de software proposto neste trabalho

SGDB – Sistema Gerenciador de Bancos de Dados

SI – Sistema de Informação ou Sistema Informatizado ou Sistema de Software

SQL – Structure Query Language, Linguagem de Consulta Estruturada

QSP01 – Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 01

QSP02 – Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 02

QSP03 – Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 03

QSP04 – Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 04

TI – Tecnologia da Informação

UML – Unified Modeling Language, Linguagem de Modelagem Unificada

URL – Uniform Resource Locator, Localizar Uniforme de Recursos

VCL – Visual Component Library, Biblioteca Visual de Componentes

W3C – World Wide Web Consortium

Web – Uma rede de informações ligadas através de hipermidia

XLS – Formato de arquivo de planilha Microsoft Excel

XML – eXtensible Markup Language, Linguagem de Marcação Extendida

Capítulo I - Introdução

1.1 Introdução

Em sua gradativa evolução, o homem criou, e vem criando, artefatos (ferramentas, utensílios, máquinas e procedimentos) que, de alguma forma, facilitaram, e vem facilitando, a execução de suas atividades pessoais, domésticas e profissionais (Cury, 2011) (Breton, 1991).

No universo empresarial, de forma semelhante, há uma busca pela diminuição do tempo versus o aumento de produtividade. Esse é um padrão estabelecido pela competitividade que, naturalmente, é imposta pelo mercado para impulsionar as empresas a procurarem, continuamente, uma melhoria nos seus procedimentos organizacionais. É uma engrenagem que acaba instigando as companhias a qualificarem melhor seus funcionários. Isto acaba influenciando no aprimoramento e na aquisição de ferramentas que permitem agilizar o tratamento das informações, serviços e produtos (Gouveia, 2004) (Bazzotti, 2006).

De acordo com Shinkyu e Erik (*cit. in* Yang, 1996), um dos pontos que se destaca na competitividade de mercado é o avanço no tratamento das informações, visto que estas são de vital importância na tomada de decisão. Com isso, para agilizar o processamento, o acesso e o tratamento adequado dos dados para o correto e confiável gerenciamento de suas decisões, as empresas investem periodicamente em tecnologia – *hardware*, *software* e infraestrutura adequada (ABES, 2017) –, estimulando programas de treinamento de pessoal e aperfeiçoamento das rotinas de trabalho.

A área de TI é de grande importância para as instituições (Martins, 2011), visto que oferece uma lista de opções de serviços para todas as áreas de uma companhia. O desenvolvimento de sistemas de *software* e a manutenção e geração de relatórios são alguns desses serviços e, por serem bem técnicos, são executados por programadores de computador e analistas de sistemas.

A pesquisa anual da Associação Brasileira de *Software* (ABES, 2017) destaca que houve um crescimento de 6,7% na área de TI das instituições brasileiras, em 2014.

De acordo com os dados apresentados pela *ComputerWorld* (*ComputerWorld*, 2017), ocorreu um crescimento médio de 7,3% no volume total dos negócios na área de TI no ano de 2017.

A pesquisa de Edmundo e Lairce (*cit. in* Beraldi, 2000) mostra que apenas 13% das pequenas empresas percebem os benefícios do uso da área de TI e que só 6% dos recursos de TI são aproveitados por esse tipo de empresa, o que implica em algum tipo de insatisfação por parte do usuário final.

Compreende-se por usuário final “a pessoa ou grupo que efetivamente usará o *software* que está sendo construído para satisfazer algum objetivo do negócio” (Pressman, 2006). Neste contexto, o termo “usuário final” também se confunde com o termo “usuário”.

O termo “usuário não técnico” também é citado neste trabalho para indicar o usuário que não possui conhecimento específico de programação de computadores e/ou de bancos de dados.

Apesar dos crescentes investimentos na área de TI, ainda existem barreiras que dificultam em uma tomada de decisão eficiente e eficaz, pois Popowich, Mosny e Lindberg (*cit. in* Popowich, 2012) destacam que, apesar de possuírem capacidade para armazenar e controlar as informações, os sistemas de informação não possuem uma interface com usabilidade. Isto reforça a dependência dos usuários não técnicos em relação aos profissionais da área de TI para a execução de certas tarefas informatizadas.

Entende-se por usabilidade a propriedade que oferece recursos que facilitam a interação do usuário final com o sistema de *software*, deixando este mais amigável (Sommerville, 2011).

A geração de relatórios, por exemplo, é uma dessas tarefas. Esse tipo de atividade depende, na maioria dos casos, de algum profissional da área de TI – mais precisamente de programador de computador ou de um analista de sistemas. Isto ocorre devido ao fato de a geração de relatórios ser bastante técnica, pois necessita de recursos de programação de computador para que sejam gerados. Este é um problema que acarreta uma dependência direta do usuário final com a área de TI, visto que a maioria dos usuários não possui esse tipo de conhecimento. Essa dependência pode implicar no atraso da análise de certos relatórios – e, conseqüentemente, de informações relevantes – para a tomada de decisões em áreas estratégicas de uma companhia.

Mariana Villares (*cit. in* Martins, 2011) reforça que a área de TI gera insatisfações aos usuários de uma organização, pois não atende, satisfatoriamente, às demandas dos usuários. Isto implica, especificamente, no atraso das entregas dos serviços de manutenção e geração de relatórios. Esta situação pode ocorrer tendo em vista que os programadores de computador e os analistas de sistema, além de necessitarem de tempo para o desenvolvimento de uma solução específica, possuem demanda de outros serviços. Dessa forma, essas solicitações ficam em uma fila de espera, ocasionando atrasos na tomada de decisões.

As tecnologias aplicadas no *Business Intelligence* (BI) permitem ao usuário final gerar relatórios com mais rapidez. Essas tecnologias permitem o acesso a um armazém de dados (*Data Warehouse*, ou DW), que é um tipo de repositório de dados, que armazena um grupo específico de dados para facilitar o gerenciamento das informações (Carneiro, 2015). De acordo com Ricardo Barcellos Mano (Mano, 2009) um armazém de dados “contém dados resumidos (ou sumarizados) das necessidades de análise do negócio”.

Entende-se por Business Intelligence, segundo Mano (2009), como:

um conjunto de componentes de TI, em especial de *software*, que gera um resultado específico, navegando pela gestão do conhecimento, utilizando os conceitos de inteligência, cujos resultados podem auxiliar a organização na tomada de decisão.

Burke, Simpson e Staples (Burke, 2016) destacam que o BI, especificamente, o Self-Service BI, é um modelo de tecnologia que, a princípio, foi projetado para facilitar a geração de relatórios pelos usuários de uma instituição. Esses autores denotam que a questão de relatórios é uma grande preocupação das instituições e é o papel central das tecnologias BI. A importância dos relatórios nas empresas é destacada também por Bi-survey (Bi-Survey, 2018) e Datapine (Datapine, 2018).

No entanto, o sucesso do uso do BI depende da capacidade de compreensão do usuário para aplicar as diversas tecnologias envolvidas. Além disso, a manutenção de um modelo de BI se torna complexa e pesada (Burke, 2016). Isso é reforçado pelas seguintes descrições (Cardeal *et alii*, 2018):

- a) “Projetos de BI são sofisticados, com etapas que precisam ser realizadas antes de se poder contar com os dados para resolver problemas através de uma solução de BI corporativo, funcional e que entregue valor. Etapas como a de identificação dos problemas e das fontes de informação são negligenciadas e a consequência desta falta de cuidado é muitas vezes refletida na má qualidade da solução corporativa”
- b) “Nos últimos anos as empresas têm sido bombardeadas por uma enxurrada de produtos de BI ‘mágicos’, promovidos por fornecedores com objetivos particulares: aumentar as próprias vendas e faturar com o hype. O mercado de ferramentas de BI vêm sendo soterrado com soluções de BI, com

promessas - ilusórias - de resolver os problemas com não mais que meia-dúzia de clicks, no padrão NEXT-NEXT-FINISH “.

Além de exigir uma boa infraestrutura e *software* específico, o uso das tecnologias aplicadas no *Business Intelligence* (BI) (Quintanilha, 2009) não fornece dados atualizados, em tempo real, pois não atuam sobre os dados em produção, mas sobre dados que são periodicamente atualizados por tarefas geridas por profissionais especializados no assunto.

Essas exigências implicam, evidentemente, em uma dependência dos usuários com a área de TI, principalmente quando ocorrem ajustes em suas estruturas para atender ao dinamismo das necessidades dos usuários.

Há também diversas ferramentas de *software* no mercado internacional que facilitam na geração de relatórios. Entre elas, tem-se, como exemplo, *Tableau* (www.tableau.com) e *QlikView* (<https://www.qlik.com/pt-br/>). São ferramentas que oferecem recursos interessantes para o usuário final. No entanto, elas exigem intervenção de usuários mais técnicos, com conhecimento específico de bancos de dados e programação de computadores, que é algo evidente nos manuais da maioria dessas ferramentas de *software*.

Pelo exposto, identifica-se a dependência direta do usuário não técnico com a área de TI, acarretando o atraso na análise de dados para que se estabeleça a tomada de decisões. Essa dependência pode implicar diretamente no atraso das entregas de projetos de desenvolvimento de *software* de uma instituição, visto que ocorre a necessidade de se desviar programador de computador ou analista de sistema para atender a esse tipo de demanda.

Uma alternativa para essa situação é permitir ao próprio usuário, principalmente o usuário não técnico, elaborar e gerar relatórios sobre os dados em produção, em tempo real.

Salienta-se que os dados em produção são aqueles que são utilizados, acessados e atualizados constantemente pelos sistemas de informação e são armazenados nos bancos de dados mantidos pela instituição.

Um sistema de informação, segundo Luís Borges Gouveia e João Ranito (*cit. in* Gouveia, 2004), “é uma infraestrutura que suporta o fluxo de informação interno e externo a uma organização”.

Portanto, diante deste contexto, essa pesquisa busca resolver a seguinte questão: Como o usuário final, sem um conhecimento técnico mais específico de informática, poderá gerar os seus próprios relatórios sem a interferência direta da área de TI?

Assim, essa pesquisa focará no desenvolvimento de um protótipo de *software* que permita:

- i) comprovar que um usuário não técnico pode gerar e visualizar seus próprios relatórios sem a intervenção direta de profissionais da área de TI;
- ii) agilizar a tomada de decisões da instituição;
- iii) diminuir a demanda de solicitação de serviços de geração de relatórios, implicando diretamente no desvio de função de profissionais da área de TI.

Será interessante estabelecer uma análise sobre as diversas ferramentas de *software* existentes no mercado internacional para geração de relatórios. Esta análise deve obter também informações sobre ferramentas de *software* direcionadas para apoio à gestão que oferecem recursos de impressão de relatórios.

Será fundamental a aplicação de duas pesquisas. A primeira será direcionada apenas para gestores de TI, que deverão responder a um questionário específico com perguntas relacionadas aos serviços de geração e manutenção de relatórios. A segunda pesquisa focará na execução de testes ou demonstração do protótipo de *software* proposto e na posterior aplicação de questionários de pesquisa distintos para certos tipos de usuários.

Pela característica dos questionários que serão aplicados na segunda pesquisa, esta pode ser influenciada pela estrutura organizacional adotada pelas instituições que serão pesquisadas, pois poderá ocorrer a situação na qual certos tipos de usuários não existirão no quadro de profissionais da área de TI. Assim, alguns questionários podem ficar sem preenchimento.

Isso poderá ocorrer devido ao fato de algumas instituições utilizarem o recurso de terceirização de TI (ou *Outsourcing* de TI) e podem utilizar diversos formatos de terceirização de tal forma que algumas funções não sejam contempladas para a área de TI (Vieira et al., 2008).

Dessa forma, alguns aspectos relacionados a estes formatos devem ser observados:

- i) considerar a situação das instituições que possuem equipe completa de desenvolvimento de *software* e que utilizam apenas as aplicações de *software* desenvolvidas dentro da própria companhia. Para este caso, as demandas de manutenção e geração de relatórios são solucionadas pelos programadores e analistas de sistema da própria instituição. Não há, neste formato, nenhuma terceirização;
- ii) considerar as organizações que, além de desenvolverem seus próprios *softwares*, adquirem sistemas de *software* de terceiros para atender às necessidades de certas áreas da organização, cujo desenvolvimento de sistemas de *software* exige custo elevado para instituição, como é o exemplo de sistemas específicos para controle de produção industrial ou algum outro tipo de *software* de maior complexidade. Para este tipo de organização, há a demanda de relatórios tanto das aplicações proprietárias quanto dos *softwares* terceirizados. Além disso, nada impede a ocorrência de demanda de relatórios para os dois tipos de sistemas de *software*: o proprietário e o terceirizado. Para os sistemas proprietários, a solução é semelhante à da situação exposta no item “i”. Para os sistemas de *software* de terceiros deve-se recorrer, provavelmente, aos fabricantes dos respectivos *softwares* para se estabelecer a geração e a manutenção de relatórios, que é outro tipo de demanda;
- iii) considerar as instituições que só utilizam sistemas de *softwares* de terceiros, mas possuem alguns funcionários da área de TI apenas para oferecer suporte aos seus usuários. Para esta situação, a manutenção e geração de relatórios devem,

provavelmente, ser executadas pelos fabricantes dos *softwares* terceirizados, sendo que os usuários recebem um suporte da área de TI apenas para certas situações, como, por exemplo, as relacionadas com configurações de rede, de *hardware* e suporte básico ao usuário. Neste caso, as instituições devem possuir uma área de TI com quadro reduzido de profissionais;

iv) considerar as instituições que, além de não possuírem nenhum funcionário da área de TI, terceirizam os serviços de suporte aos seus usuários e estabelecem a locação de todos os tipos de serviços relacionados com a área de tecnologia.

Estas observações foram citadas apenas para ilustrar as principais estruturas organizacionais mais utilizadas pelas empresas em relação aos sistemas da área de TI.

Em relação ao exposto anteriormente, surge duas indagações:

- 1 - Como se deve modelar a interface gráfica de uma ferramenta de *software* para geração de relatórios de forma genérica, pelo menos semiautomática, para que a mesma possa ser utilizada, de forma intuitiva, pelos usuários não técnicos de uma organização, de qualquer ramo ou porte?
- 2 - Quais estratégias de segurança e de processamento de informações devem-se utilizar de tal forma que permitam oferecer um serviço de fácil manuseio, seguro e confiável para a criação de relatórios pelos próprios usuários não técnicos?

Essas indagações e detalhamentos só poderão ser respondidos no decorrer do desenvolvimento da pesquisa, visto que se deve analisar, por exemplo, questões sobre a segurança dos sistemas de banco de dados para que as atividades dos diversos usuários de uma organização não prejudiquem a informacional como um todo. Além disso, há as questões técnicas sobre bancos de dados, principalmente aquelas relacionadas com suas estruturas, compatibilidades, análise dos relacionamentos entre os elementos de um banco de dados e, acima de tudo, a criação dinâmica de *scripts* SQL. Acredita-se que esse último quesito é de fundamental importância para que se possa alicerçar a construção de uma ferramenta de *software* que apresente fácil interação do usuário com os elementos de dados.

Não será considerada a questão de desempenho, pois esse não é um dos objetivos da pesquisa.

Portanto, é uma grande motivação estabelecer uma proposta de um protótipo de *software* que ofereça recursos que permitam atender a esse contexto heterogêneo.

Essa pesquisa se justifica, visto que busca convergir em uma solução que proporcione o acesso mais amigável e ágil sobre informações de uma instituição, implicando na tomada de decisões para a melhoria dos resultados da organização, em resposta à dinâmica imposta pela competitividade do mercado.

1.2 Contextualização do Estudo

Os detalhes descritos anteriormente fornecem uma referência substancial para impulsionar a criação de uma proposta que permita aos usuários não técnicos criar os seus próprios relatórios.

A *International Federation of Accounts* (IFAC – www.ifac.org) admite que as instituições sustentáveis são aquelas que se organizam sob as atividades apoiadas com relatórios de qualidade, pois estes melhoram o desempenho das decisões da corporação. Mas, para isso, essas organizações devem implementar fluxos administrativos que permitam oferecer uma excelente organização das atividades internas para melhor gerenciar as informações produzidas em cada um dos seus setores.

Para esta instituição, os relatórios agregam e preservam valores, sendo que estes valores não representam apenas as questões financeiras, mas também as questões sociais, ambientais e econômicas. Isto aumenta ainda mais a motivação para concretizar essa pesquisa.

A experiência de mais de trinta (30) anos do autor deste trabalho em desenvolvimento de *software*, em torno de vinte (20) anos como gerente da área de TI, trinta e um (31) anos como professor universitário e como consultor de *software* originou a ideia desta proposta de pesquisa.

Esta experiência profissional ofereceu a seguinte constatação: diversos profissionais autônomos e instituições, especializados em desenvolvimento de *software*, em vários países, desenvolveram e vem desenvolvendo ferramentas de *software* para auxiliar na geração de relatórios (esta constatação pode ser facilmente obtida em pesquisas específicas na *Internet*).

Muitas destas ferramentas de *software* possuem recursos avançados de interação, mas o usuário final não tem condições técnicas de interagir com elas, visto que são desenvolvidas para atender aos programadores de computador e analistas de sistemas. Estes profissionais desenvolvem os relatórios e os agregam nas aplicações específicas para atender aos requisitos solicitados pelos respectivos setores da organização.

Muitas destas ferramentas de *software* serão descritas posteriormente nesse documento, sendo que algumas já foram citadas anteriormente.

A ferramenta de *software* para geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico, proposta desta pesquisa, será desenvolvida com os recursos da programação de computadores orientada a objetos. Isto implica na utilização de modelagem de sistemas com UML, focando no uso do padrão MVC de desenvolvimento de *software* em camadas. Além disso, serão analisados os detalhes de segurança de acesso a dados e será avaliada a questão de funcionalidade, pois esta ferramenta de *software* exige uma interação amigável.

Portanto, o desenvolvimento desta ferramenta de *software* exige conhecimentos de engenharia de *software*, arquitetura de *software*, noções de interface

com o usuário, programação de computadores e projeto de bancos de dados – incluindo metadados e seus relacionamentos –, além de formatação de dados.

Considerando que este documento utiliza, de certa forma, uma interdisciplinaridade técnica, é salutar que seja razoavelmente conceitual em relação ao conteúdo da fundamentação teórica. Esta característica possui a intenção de aproximar mais esses conteúdos aos leitores com pouco conhecimento técnico sobre esses assuntos.

1.3 O Problema

Apesar do avanço constante na tecnologia da informação, existe ainda a falta de recursos técnicos que forneçam agilidade na resposta entre o tempo de solicitação e o de entrega de serviços de ajuste e/ou geração de relatórios para a tomada de decisão para a maioria das instituições privadas e públicas, de qualquer porte e ramo. Esta é uma constatação do próprio autor deste trabalho pela sua experiência profissional.

Este atraso nas tomadas de decisões pode prejudicar o desempenho de uma organização dentro do contexto comercial no qual ela está inserida ou até mesmo prejudicar o oferecimento de certos serviços à comunidade, como é o caso das instituições públicas.

O atraso na entrega de relatórios ocorre devido à demanda de serviços junto à área de TI de uma organização. Este fato ocorre, provavelmente, devido à questão técnica, pois os serviços de geração de relatórios são geralmente solucionados por programadores de computador ou analistas de sistemas. Estes profissionais, terceirizados ou não, são os responsáveis por codificar novos relatórios ou ajustar os existentes.

Além disso, essa demanda de serviços influencia no aumento de custos de uma instituição, pois desvia as funções de desenvolvimento e manutenção de sistemas

destes profissionais, prejudicando, por exemplo, atividades de projetos de desenvolvimento de *software* em andamento, independentemente se é um serviço terceirizado ou não.

Devido à sua experiência profissional, o autor desta pesquisa constatou com clientes, usuários e funcionários da área de TI, a existência constante da demanda de solicitação de serviços de ajuste, elaboração, codificação, testes e geração de relatórios para os usuários finais dos diversos setores de diversas empresas de qualquer porte e ramo, principalmente se considerar a geração de relatórios sobre os dados armazenados em bancos de dados em produção.

O tempo despendido entre a solicitação do serviço e a entrega do mesmo implica também em um tipo de prejuízo para a instituição, seja ela de qualquer porte, ramo, privada ou pública.

Complementarmente, as ferramentas de *software* existentes no mercado para a geração de relatórios são geralmente desenvolvidas para atender aos profissionais da área de programação de computadores e analistas de sistemas. Esses profissionais utilizam esse tipo de ferramenta de *software* para agregar recursos em seus sistemas de *software* em desenvolvimento ou em produção. Desta forma, essas ferramentas de *software* não oferecem recursos que facilitam a interação pelo usuário não técnico.

Portanto, a geração e manutenção de relatórios nas instituições é um problema. Os fatos citados são o grande motivo do desenvolvimento desta pesquisa, visto que eles podem ser uma porção de uma barreira que pode comprometer a expansão da competitividade das empresas.

Uma alternativa para este problema é a geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico, com o uso de uma ferramenta de *software* específica para a geração de relatórios, que é a proposta desta pesquisa.

Assim, a demanda de serviços de solicitação de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios, a falta de agilidade entre o tempo de solicitação deste serviço e a sua entrega, os desvios de função para atender a esses serviços e o atraso nas decisões gerenciais são fatos, mas devem ser analisados nesta pesquisa para que se justifique o estabelecimento da proposta dessa pesquisa.

1.4 Objetivos

Os objetivos deste trabalho são os seguintes:

- Desenvolver uma ferramenta de *software* que permita ao usuário não técnico manipular dados e gerar seus próprios relatórios sobre a base de dados em produção de uma instituição sem a influência direta de um programador de computador ou de um analista de sistemas;
- Minimizar as atividades de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios pela área de Tecnologia da Informação da empresa;
- Melhorar o tempo de desenvolvimento dos projetos de *software* da empresa, aproveitando melhor as atividades dos programadores de computador e analistas de sistemas, evitando desvios de função;
- Permitir maior agilidade na tomada de decisões pelos diversos setores de uma empresa;
- Permitir a minimização nos custos e no tempo, originados entre o momento de solicitação de um relatório pelo usuário final até o momento de sua entrega pela área de TI e sua aceitação e utilização pelo solicitante;
- Analisar a possibilidade da geração de relatórios pelo próprio usuário sobre os dados de banco de dados em produção através do uso da ferramenta de *software* proposta nessa pesquisa.

1.5 Metodologia

De acordo com Cleber e Ernani (Prodanov, 2013) “método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que devemos empregar na investigação. É a linha de raciocínio empregada na pesquisa”.

Para Raul Sidnei Waslawick (Waslawick, 2009), a aplicação de um método consiste em demonstrar que se atingiu o objetivo proposto.

Portanto, para se responder adequadamente aos objetivos destacados no tópico anterior, esse trabalho se propõe a:

- a. Analisar as informações técnicas de algumas ferramentas de software de geração de relatórios de relevância internacional;
- b. Aplicar questionário de pesquisa para analisar o impacto dos relatórios nas áreas de TI e nas decisões gerenciais de algumas empresas privadas e públicas;
- c. Analisar os dados coletados na pesquisa do item b);
- d. Se a pesquisa do item b) apresentar dados que comprovem que é relevante o impacto dos relatórios nas empresas, então, deve-se estabelecer a criação de um protótipo de software que permita ao usuário não técnico criar seus próprios relatórios, sem a interferência direta da área de TI;
- e. Aplicar metodologia de desenvolvimento de software apropriada, de acordo com as normas estabelecidas pela área de Engenharia de Software (obter requisitos, modelar, desenvolver, avaliar e testar) para se desenvolver um protótipo de software para geração de relatórios;
- f. Demonstrar e/ou testar a utilização da ferramenta de software para geração de relatórios com os usuários de empresas, públicas e privadas, para comprovar alguns dos objetivos descritos;
- g. Aplicar questionários sobre a demonstração/teste da ferramenta de software proposta;
- h. Analisar os dados coletados nos questionários aplicados no item g);
- i. Apresentar análise geral dos resultados obtidos e tecer comentários sobre este trabalho.

Como a competitividade estabelece um dinamismo natural na evolução das atividades empresariais, há a necessidade de uma análise mais atual do impacto dos relatórios na área de TI e nas atividades dos usuários. Portanto, esse trabalho utiliza, inicialmente, uma metodologia exploratória (Waslawick, 2009) para buscar dados com a aplicação de questionários. Posteriormente, utiliza, além da pesquisa bibliográfica, conceitos quantitativos, qualitativos, dedutivos e descritivos (CERVO, 2002).

Os conceitos quantitativos são utilizados para avaliar os dados pesquisados para posterior análise.

É também um trabalho qualitativo, pois analisa a qualidade funcional (e a usabilidade) do protótipo de software por parte dos usuários.

Baseando-se na análise dos dados pesquisados e na análise das ferramentas de software para geração de relatórios pesquisadas, estabelece-se considerações finais por dedução.

Quanto ao ponto de vista da natureza da pesquisa, esta pode ser classificada em *pesquisa pura* ou *básica* e *pesquisa aplicada* (CERVO, 2002). Nesse aspecto, esse trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada, pois visa apresentar uma solução prática de um problema específico.

Como este trabalho de pesquisa destaca o desenvolvimento de um protótipo de software, então este contexto utiliza conceitos descritivos que delineam o modelo baseado em ciclos iterativos, sequenciais e incrementais de desenvolvimento e teste de software de acordo com o SWEBOK. Este é um documento, de padrão internacional, que é recomendado para diversos tipos de público que objetiva auxiliar as organizações e profissionais da área a obterem uma visão sólida da Engenharia de Software (Waslawick, 2013).

Ressalta-se que devido ao risco de ocorrer a participação de poucas instituições, optou-se pelo uso de questionários pela Internet tanto na primeira quanto na segunda pesquisa.

Optou-se em entregar um documento de autorização para cada organização participante na segunda pesquisa, apresentando duas opções de escolha: apresentação do software para os usuários ou treinamento e uso pelos usuários. Independentemente da

forma escolhida, ambas apresentam resultados que podem ser analisados e serem referenciados nas respectivas considerações deste trabalho, visto que Rajasekar et alii (Rajasekar, 2013) destaca que “Research is done with the help of study, experiment, observation, analysis, comparison and reasoning”.

1.6 Organização do Documento

O documento está organizado em oito capítulos e apêndices. A introdução, que é descrita neste capítulo. A revisão bibliográfica, ou estado da arte, é contextualizada no capítulo 2. Esta contextualização discorrerá sobre controle de acesso e permissões de usuários, cujos conceitos serão utilizados pela ferramenta de *software* proposta. Destaca-se também, neste capítulo, a descrição sobre bancos de dados, fundamentos de programação orientada a objetos, estruturas essenciais de UML, análise da arquitetura em camadas para desenvolvimento de *software*, compreensão da estrutura do padrão XML e JRXML e análise das principais ferramentas de geração de *software* existentes no mercado internacional.

O capítulo 3 descreve o funcionamento e a estrutura da ferramenta de *software* proposta por esta pesquisa. A aplicação e análise da primeira pesquisa é contextualizada no capítulo 4. O capítulo 5 descreve a segunda pesquisa, que envolve o teste ou demonstração da ferramenta de *software* proposta em empresas e a respectiva análise dos dados dessa pesquisa. O capítulo 6 apresenta a análise geral sobre as pesquisas e aspectos relacionados a este trabalho.

Em seguida, é apresentada a conclusão desta pesquisa. A bibliografia é descrita logo após a conclusão. Por fim, são apresentados os apêndices e anexos.

Capítulo II – Revisão Bibliográfica

Este capítulo discorre sobre controle de acesso e permissões de usuários, bancos de dados, fundamentos de programação orientada a objetos, estruturas essenciais de UML, análise da arquitetura em camadas para desenvolvimento de *software*, compreensão da estrutura do padrão XML e JRXML e análise das principais ferramentas de geração de *software* existentes no mercado internacional.

2.1 Introdução

Para se desenvolver uma ferramenta de *software* para geração de relatórios é necessário certo conhecimento técnico, como citado anteriormente.

Esse procedimento exige conhecimentos técnicos específicos da área de Engenharia de *Software*, pois esta fornece os fundamentos necessários para o desenvolvimento e entrega de um produto de *software* com qualidade e permite que o mesmo atenda às necessidades a que se propõe e ofereça manutenibilidade dentro dos padrões exigidos para tal fim (Sommerville, 2011).

Portanto, esses e outros fundamentos estão descritos neste capítulo, iniciando-se sobre sistemas de informação e usuários.

2.2 Sistema de Informação e Usuários

Segundo Ian Sommerville (Sommerville, 2011), “um Sistema é uma coleção intencional de componentes inter-relacionados, de diferentes tipos, que funcionam em conjunto para atingir um objetivo”.

Especificamente, um sistema baseado em computador (Sistema de Informação ou Sistema Informatizado, SI), segundo Roger S. Pressman (Pressman, 2006), é constituído por certos componentes, como *hardware*, *software* e pessoas, que

efetuem o processamento de informações para alcançarem uma certa meta, sendo que, além de pessoas e tecnologia, um sistema de informação é composto também por organizações (Claro, 2013).

Uma das principais características de um sistema informatizado é o processamento de informações, visto que estas são utilizadas pelas instituições, independentemente do seu porte e categoria, para auxiliar nas tomadas de decisões do respectivo negócio (Gouveia, 2004).

Ressalta-se que os sistemas de informação são desenvolvidos para atender às necessidades do negócio para que as pessoas, funcionários e colaboradores, possam utilizá-los com eficiência, sendo que estas pessoas que os utilizam são denominadas de usuários (Claro, 2013) (Pressman, 2011).

A relação entre usuários e sistema faz parte do universo denominado de Controle de Acesso de Usuários (Ferraiolo, 2007), cujos fundamentos e características serão explanados no próximo tópico.

2.2.1 Controle de Acesso de Usuários

Antigamente, o simples uso de uma trava em uma porta ou janela simbolizava mais segurança. Posteriormente, o uso de fechaduras, de vigias e dispositivos mais sofisticados passaram a representar mais solidez à segurança da vida humana e aos seus respectivos bens (Ferraiolo, 2007).

O avanço tecnológico, principalmente com a gestão informatizada das informações, fez surgir o termo “controle de acesso”, que é um serviço de segurança. A principal função desse serviço é a de gerenciar o acesso aos recursos oferecidos por um sistema de informação, permitindo limitar ou não as ações de determinados usuários que utilizam o referido sistema (Ferraiolo, 2007).

Atualmente, cada usuário é cadastrado em um sistema informatizado com um determinado perfil, ou papel, que lhe atribui regras específicas ou permissões. Em um determinado sistema um perfil, também denominado de papel, possui um conjunto de permissões e responsabilidades. Uma permissão, também denominada de privilégio ou direito de acesso, é uma regra específica que permite ou não um usuário efetuar certas operações em um sistema informatizado (Lento, 2006).

Um usuário possui um papel definido para um determinado sistema de informação, mas poderá ter outro papel para outro sistema de informação da mesma instituição. Ou seja, um indivíduo poderá ser um usuário U1 como papel de um simples operador em um sistema S1 e poderá, em outro momento, ser um usuário U2 no papel de administrador em um sistema S2.

As instituições, privadas ou públicas, possuem um ou vários usuários distribuídos em seus diversos setores, sendo que esses usuários poderão ter papéis específicos para acessarem os diversos sistemas dentro da sua respectiva instituição. Para facilitar esse controle, estabeleceu-se o termo grupo de usuários, sendo que um determinado grupo de usuários terá certas permissões de acesso para um sistema específico. No entanto, nada impede que um usuário possa pertencer a mais de um grupo de usuários (Ferraiolo, 2007) (Bindignavale, 2006).

Papéis e grupos são utilizados para garantir uma melhor segurança de acesso a um sistema informatizado. A segurança de um sistema computacional é uma disciplina que administra um conjunto de propriedades que permitem evitar ações que prejudiquem as propriedades de segurança das informações. Esse conjunto de propriedades é composto pela confidencialidade, integridade e disponibilidade (Lento, 2006) (Ferraiolo, 2007).

A tabela 1 destaca os tipos de violação relacionados com as propriedades de segurança violada (Lento, 2006).

Tipo de Violação		Propriedade de Segurança Violada
1	Revelação não autorizada	Confidencialidade
2	Modificação não autorizada	Integridade
3	Negação de Serviço	Disponibilidade

Tabela 1 - Tabela de relação de referência (fonte: Lento, 2006).

Cada uma das propriedades de segurança violada, dispostas na Tabela 1, atendem a certas características. A confidencialidade objetiva disponibilizar a informação apenas para indivíduos autorizados, identificando os estados que oferecem vazamento da informação para usuários não autorizados. A integridade abrange o conceito de evitar a atualização das informações por usuários não autorizados, destacando os usuários autorizados para esse tipo de atividade. A disponibilidade garante a liberação dos recursos para indivíduos autorizados e apresenta a descrição dos serviços oferecidos podendo, inclusive, relacionar os parâmetros para melhorar a qualidade dos serviços. As violações de segurança visam burlar uma ou mais dessas propriedades.

Em relação às violações de segurança, Fraga e Lung (*cit. in* Lento, 2006) destacam que:

As violações de segurança são decorrências de vulnerabilidades (*vulnerability*), ameaças (*threat*) e ataques (*attack*) em sistemas computacionais. Entende-se por vulnerabilidades as fraquezas ou imperfeições em procedimentos, serviços ou sistemas, oriundas de falhas de concepção, implementação ou de configuração dos mesmos. Uma ameaça é a caracterização de um possível conjunto de ações que explore as vulnerabilidades e o conhecimento sobre um sistema que possa por em risco as propriedades de segurança. Uma ameaça, quando concretizada na execução de suas ações, é identificada como um ataque à segurança do sistema.

Um controle de acesso envolve autenticação e autorização. A autenticação permite detectar quem é o usuário e a autorização determina as permissões, ou privilégios, que o usuário pode executar. Existem diversas formas para se estabelecer uma autenticação. A maioria dos sistemas informatizados utilizam a identificação do usuário

e sua respectiva senha. No entanto, existem autenticações com cartões especiais e o uso de biometria (Lento, 2006) (Ferraiolo, 2007).

Para que um usuário possa acessar um determinado sistema, é necessário que ele forneça informações específicas que o identifique e o autentique, liberando o seu referido acesso. Ao efetuar uma conexão em um determinado sistema, um usuário estará efetuando um *login*, o qual lhe permitirá efetuar as operações às quais possui permissão. Com a sua identificação única, um usuário poderá, conforme as regras estabelecidas em uma determinada instituição, efetuar conexão com diversos sistemas informatizados, que é denominado de *login* múltiplo.

Quando um usuário estabelece uma conexão com um determinado sistema informatizado via *web*, cria-se o que se denomina de sessão. Esta oferece mais segurança nas respectivas transações, pois resguarda o controle de acesso apenas àquele usuário ativo no momento (Sandhu, 1996) (Sandhu, 1995) (Ueda, 2012) (Ferraiolo, 2007).

Após estabelecer sua conexão e, conseqüentemente, ter sua sessão de trabalho liberada, um usuário poderá, conforme as suas devidas permissões, utilizar de credenciais (programas) existentes no sistema. Cada credencial permitirá a execução de uma ou várias operações. Uma operação pode oferecer o acesso a um ou diversos objetos do sistema. Este é um recurso oferecido pelo sistema como um arquivo de texto ou de outro formato conhecido. Dessa forma, para que um determinado usuário possa executar algumas operações e, conseqüentemente, acessar certos recursos oferecidos por um sistema informatizado, é necessário que o mesmo possua permissões adequadas para este fim (Ferraiolo, 2007).

Portanto, existe um forte relacionamento entre os conceitos usuários, permissão, programas, operações e recursos (Ferraiolo, 2007) e esses conceitos são originados dos modelos de controle de acesso, explanados no próximo tópico.

2.2.2 Os Modelos de Controle de Acesso

De acordo com Fraga e Lung (*cit. in* Lento, 2006), as regras para o controle de acesso em sistemas computacionais foram formalizadas por volta de 1971 no modelo Matriz de Acesso, por Butler W. Lampson. Eram implementações simples, pois funcionavam de acordo com o programa ou aplicativo e não utilizavam nenhum modelo padronizado para controle de acesso de usuários.

Fraga e Lung (*cit. in* Lento, 2006) reforçam que a base das políticas de segurança se apoia em modelos consolidados que fornecem as regras adequadas para um controle de acesso. Esses modelos são os seguintes:

- DAC (*Discretionary Access Control*, Controle de Acesso Discricionário);
- MAC (*Mandatory Access Control*, Controle de Acesso Obrigatório); e
- RBAC (*Rule-Based Access Control*, Controle de Acesso Baseado em Regras).

O DAC permite acesso aos recursos pelo proprietário dos mesmos. O MAC se baseia em uma administração centralizada de segurança. O RBAC oferece recursos de acesso mais dinâmicos, visto que são moldados de acordo com o papel que cada usuário desempenha (Marciano, 2006) (Lento, 2006) (Ferraiolo, 2007).

i) O Modelo DAC

O termo DAC surgiu no Departamento de Defesa dos EUA, no livro *Trusted Computer System Evaluation Criteria*, 1995, mais conhecido como *Orange Book* que, atualmente, foi substituído pelo ISO/IEC 15408-1:2009, denominado de *Common Criteria* (Ferraiolo, 2007).

Conforme o *Orange Book*, um sistema discricionário deve fornecer os elementos de segurança considerando a separação entre os usuários e os dados. Neste modelo, o proprietário de um determinado objeto tem o poder discricionário sobre quem poderá ou não acessá-lo. Esse proprietário pode conceder permissão a outros usuários em um modo qualquer de operação ou uso, sendo que, a qualquer momento, essa permissão poderá ou não ser revogada (Osborn, 2000). No entanto, de acordo com Fraga e Lung (*cit.*

in Lento 2006), esse modelo é muito frágil, pois seus recursos são bastante flexíveis, a ponto de revelar informações importantes quando ocorrer qualquer equívoco por parte de algum usuário.

Essa fragilidade é reforçada por Ferraiolo (2007), ao destacar a decisão dos pesquisadores Harrison, Ruzzo e Ullman, que indicaram o uso do modelo MAC junto com o modelo DAC, quando analisaram os recursos desse modelo. O tópico seguinte explana sobre o modelo MAC.

ii) O Modelo MAC

O Departamento de Defesa dos Estados Unidos financiou a criação desse modelo, cujas pesquisas se basearam nas práticas realizadas pela segurança nacional. Esse modelo segue políticas que atendem a todo o sistema de segurança. Segundo Fraga e Lung (*cit. in Lento, 2006*), esse modelo utiliza o conceito de níveis de sensibilidade, sendo que os diferentes níveis de sensibilidade estão sob uma hierarquia crescente: NÃO-CLASSIFICADO, CONFIDENCIAL, SECRETO e ULTRA-SECRETO.

O uso apenas de níveis de sensibilidade não é suficiente, pois é necessário atender ao princípio “quanto menos pessoas conhecerem um segredo, mais difícil esse segredo será revelado” (Lento, 2006). Segundo Fraga e Lung (*cit. in Lento, 2006*), esse segredo é denominado de *need-to-know*. Para essa viabilização, definem-se categorias às estruturas, às quais as informações ficam subordinadas. Para a concretização computacional utiliza-se de rótulos de segurança, que comportam as categorias e os níveis de segurança. Assim, essa estrutura corresponde a um produto vetorial entre as categorias e os níveis de segurança (Lento, 2006).

Fraga e Lung (*cit. in Lento, 2006*) destacam que:

nos sistemas que utilizam esse modelo, todas as entidades recebem um rótulo de segurança; o rótulo define a sua classificação, e o rótulo de segurança de um sujeito é chamado de autorização ou habilitação.

Ainda, segundo Lento (2006), uma maneira de tornar esse modelo viável é a construção de reticulados (ou *lattices*) com rótulos de segurança. Esses reticulados se fundamentam em relações, denominadas de relações de dominância, sobre os rótulos de segurança do sistema, as quais permitem políticas de multiníveis entre os rótulos de segurança e os respectivos objetos do modelo. Com isso, pode-se expressar uma relação de dominância da seguinte forma:

$$NS(O_i) \geq NS(O_{ii}) \wedge CT(O_i) \supseteq CT(O_{ii}) \quad (\text{Exp I}) \text{ (fonte: Lento, 2006)}$$

Onde:

$NS(O_i)$ = Nível de sensibilidade do objeto O_i ;

$NS(O_{ii})$ = Nível de sensibilidade do objeto O_{ii} ;

$CT(O_i)$ = Categoria do objeto O_i ;

$CT(O_{ii})$ = Categoria do objeto O_{ii} .

De acordo com a expressão (Exp I), uma relação de dominância é definida quando “o nível de segurança de um objeto domina outro e sua respectiva categoria ou contem ou é igual à do outro” (Lento, 2006).

Existem variações do modelo MAC que não são o foco deste contexto. O próximo tópico descreve sobre o modelo RBAC.

iii) O Modelo RBAC

Esse modelo é baseado em papéis, também designados de perfis, ou seja, regula o controle de acesso de cada usuário conforme a atividade que cada usuário exerce no sistema. De acordo com Lento, Fraga e Lung (*cit. in* Lento, 2006) “um papel pode ser definido como um conjunto de atividades e responsabilidades associadas a um determinado cargo ou função”.

O uso de papéis facilita o controle das permissões dos usuários, pois em vez de se estabelecer o controle de acesso para cada usuário, realiza-se esse controle para cada papel estabelecido nas regras de segurança.

Lento, Fraga e Lung (*cit. in* Lento, 2006) destacam ainda que o modelo RBAC independe de política. Segundo eles:

A independência da política possibilita uma grande flexibilidade e facilidade do ajuste do controle de acesso na medida em que ocorram mudanças no ambiente. Apesar da independência de política, o RBAC garante três princípios de segurança: o princípio do privilégio mínimo, separação de tarefas (restrito aos papéis) e abstração de dados (não há restrições à natureza das permissões, podendo ser abstratas, tais como débito e crédito em um objeto conta).

A estrutura básica do modelo RBAC está ilustrada na Figura 1.

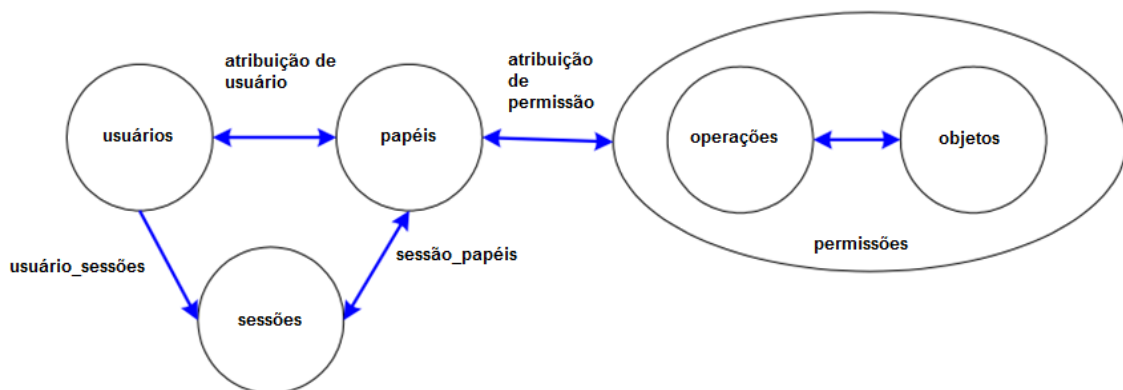


Figura 1: Estrutura básica do RBAC (Fonte: Lento, 2006).

A figura 1 destaca os principais elementos da estrutura básica do RBAC: usuários, sessões, papéis, operações, objetos, permissões e as relações entre eles.

De acordo com a figura 1, os usuários se relacionam com seus papéis e estes, por outro lado, se relacionam com as respectivas permissões. Um usuário poderá ter vários papéis e vice-versa. Isso faz com que um papel possa ter relacionamentos de muitos para muitos entre usuários e permissões.

Cada sessão do elemento sessões, em destaque na figura 1, permite mapear um usuário com seu subconjunto de papéis (Lento, 2006), sendo que uma sessão está associada a um único usuário e um usuário pode ser associado a uma ou mais sessões.

A estrutura da figura 1 permite salientar que cada usuário utilizará apenas os recursos que lhe forem definidos, evitando que recursos desnecessários sejam alocados para um determinado usuário, fortalecendo a flexibilidade e as possibilidades de permissões.

Existem diversas derivações para o modelo RBAC como, por exemplo, RBAC hierárquico geral, RBAC hierárquico limitado e RBAC com restrições. Essas e outras derivações do modelo RBAC não são o foco deste contexto.

O controle e permissão de acesso de usuários são importantes tanto para o controle de acesso em sistemas de *software* quanto para se estabelecer o acesso e atualização de informações armazenadas em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD). Assim, o próximo tópico destaca sobre bancos de dados.

2.3 Bancos de Dados

Este tópico descreve os fundamentos sobre bancos de dados.

2.3.1 Introdução

De acordo com Elmasri e Navathe (*cit. in* Elmasri, 2011), “Um banco de dados é uma coleção de dados”. Essa coleção de dados é controlada por um SGBD, que é um conjunto de programas que permite definir, construir, manipular, compartilhar e proteger esses dados. Essa coleção de dados contém informações relevantes para uma organização (Silberschatz, 2006), pois permite armazenar dados que representam, de forma lógica e coerente, as interações no mundo real (Elmasri, 2011).

O crescimento do uso de banco de dados ocorreu a partir da década de 80, logo após o surgimento dos bancos de dados relacionais. Até então, os bancos de dados

utilizados, a partir da década de 60, possuíam a estrutura de rede ou hierárquica que permitiam processar estruturas específicas de dados como listas e árvores. Apesar do surgimento dos bancos de dados orientados a objetos, a estrutura relacional dos bancos de dados é a que prevalece até o momento (Elmasri, 2011).

Segundo Ian Sommerville (2011), a maioria dos sistemas de informação utilizam bancos de dados, sendo que alguns desses bancos são criados para atender especificamente um *software*.

Para Elmasri e Navathe (*cit. in* Elmasri, 2011):

Os bancos de dados e sua tecnologia têm um impacto importante sobre o uso crescente dos computadores. É correto afirmar que os bancos de dados desempenham um papel crítico em quase todas as áreas em que os computadores são usados (...).

Um Sistema de Gestão de Bancos de Dados (SGBD) é um programa de computador que oferece recursos para controlar diversos bancos de dados relacionais, de uma mesma plataforma, que podem estar armazenados em um ou em diversos computadores (denominados de servidores de dados) e permitir o acesso por diversos usuários simultaneamente (Elmasri, 2011).

Entende-se como plataforma de banco de dados os diferentes modelos de SGBD existentes no mercado como, por exemplo, *Oracle*, *MySQL*, *Sybase*, *MS SQLServer* e *PostgreSQL*.

Um banco de dados relacional possui vários arquivos que são gerenciados pelo correspondente SGBD para fornecer mecanismos de acesso aos dados pelos sistemas de informação. Entre esses arquivos estão as tabelas que representam os dados e as relações entre elas. Além disso, um SGBD, conforme sua estrutura de funcionamento, poderá ter diversas linguagens para auxiliar seus esquemas conceituais. Dentre as mais

importantes, tem-se a *Data Manipulation Language* (DML) e a *Data Definition Language* (DDL) (Elmasri, 2011).

A DDL é utilizada pelos projetistas e administradores de bancos de dados (DBA, Database Administrador) para auxiliá-los na definição de esquemas. Por outro lado, os recursos oferecidos pela DML são utilizados para atender às necessidades dos usuários nos sistemas de informação como recuperação, inserção, exclusão e atualização de dados (Elmasri, 2011).

De acordo com Silberschatz, Korth e Sudarshan (*cit. in* Silberschatz, 2006), DDL e DML não são distintas. Elas fazem parte de um conjunto de instruções que formam a Linguagem de Consulta Estruturada (SQL, *Structure Query Language*) que se tornou um padrão internacional.

Para Elmasri e Navathe (*cit. in* Elmasri, 2011), os grandes recursos que são oferecidos pela SQL foram, e são, os motivadores do sucesso dos bancos de dados relacionais.

A SQL oferece diversos recursos para a manipulação de dados por um sistema computacional, dentre eles se destaca a recuperação de dados que é muito utilizada para a geração de relatórios.

O próximo tópico explana sobre o esquema relacional.

2.3.2 O Esquema Relacional

O modelo relacional de banco de dados, proposto por E.F.Cood, utiliza o conceito de relações com linhas e colunas (Elmasri, 2011) (Gouveia, 2014).

Uma relação equivale a uma tabela no banco de dados. As linhas, tuplas ou tuplos, representam os registros de uma relação. Se uma relação possui dados de pessoas

como nome, data de nascimento e salário, então esses três são as colunas de cada tupla. Cada tupla dessa relação de pessoas possui o nome, data de nascimento e salário de cada pessoa cadastrada nessa relação. De acordo com E. F. Codd, os dados de um banco de dados relacional podem ser manipulados com certas operações como seleções, projeções e junções com o uso de regras específicas, denominadas de regras de integridade (Kline, 2010).

As operações em um banco de dados se baseiam na álgebra relacional que utilizam os conceitos de relação e tupla. Essas operações se classificam em dois grupos. O primeiro se constitui de operações da teoria de conjuntos da matemática – como, por exemplo, união, intersecção e produto –, visto que são aplicáveis em cada relação que, de certa forma, são conjuntos de tuplas. O segundo abrange as operações para banco de dados relacionais como seleção, projeção e junção (Elmasri, 2014).

Ressalta-se que algumas operações sobre bancos de dados, pelas suas especificidades, não podem ser realizadas com as operações originais da álgebra relacional, sendo necessária a utilização de funções de agregação. Compreende-se por funções de agregação aquelas que “combinam uma coluna de vários tuplos e devolvem um resultado” (Gouveia, 2014). O resultado de uma operação relacional, como é o caso da recuperação de dados, é uma nova relação, a qual pode ter sido formada por uma ou mais relações (Elmasri, 2014) (Silberschatz, 2006).

Como um banco de dados é constituído por um conjunto de tabelas, então cada uma deve possuir um identificador distinto para o referido banco de dados. Como uma tabela possui linhas e estas possuem colunas, então cada coluna também necessita de um identificador único na respectiva tabela e de um tipo de dado específico, existente no universo do respectivo banco de dados. Como exemplo de tipos de uma coluna, dentre vários, tem-se *varchar* e *int*. O *varchar* permite conteúdos com qualquer tipo de caractere e o *int* só aceita conteúdos com números inteiros (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

Para C. J. Date (2015), o modelo relacional se baseia em princípios e a linguagem SQL está fundamentada em produto. Ou seja, os princípios do modelo

relacional não estão vinculados a uma tecnologia específica, enquanto que a linguagem SQL está sujeita a mudanças conforme o surgimento de novas tecnologias. Assim, segundo ele, é interessante conhecer melhor os princípios do modelo relacional. Além disso, destaca ele, o modelo relacional original, que é parte de um ramo da matemática, não é estático, pois a matemática também não o é, visto que está sempre recebendo novas contribuições através de novos teoremas. O modelo relacional original constitui-se de três componentes: estrutura, integridade e manipulação.

A estrutura se destaca como uma relação, sendo que uma relação possui grau e cardinalidade. Uma relação de grau “n” é aquela que possui “n” colunas, sendo “n” um valor inteiro não negativo. Uma coluna é um atributo (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006). A cardinalidade de uma relação é indicada pelo número de tuplas que ela possui.

A Figura 2 ilustra duas relações: departamento (depto) e empregado (emp), onde a relação depto possui grau dois (02) - duas (02) colunas (CODDEP e NOME) - e cardinalidade quatro (04) - quatro (04) tuplas. A relação emp tem grau quatro (04) e cardinalidade cinco (05), visto que possui quatro (04) colunas (CODEMP, CODDEP, NOME e SALÁRIO) e cinco (05) tuplas (CODEMP, CODDEP, NOME e SALÁRIO) e cinco tuplas.

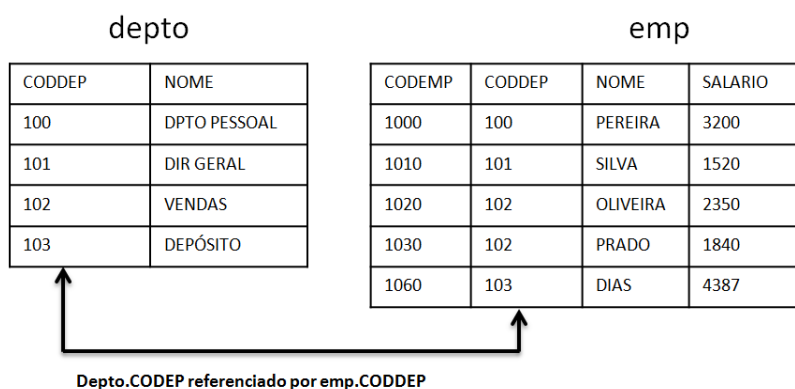


Figura 2: Relações depto e emp (fonte adaptada: Date, 2015).

Uma relação permite diversos tipos de chaves, sendo que toda relação deve possuir uma chave candidata. Esta é uma combinação distinta de uma ou mais colunas, ou seja, cada tupla terá um valor único para a chave candidata (Date, 2015).

No caso da Figura 2, a relação “emp” possui a chave candidata CODEMP que distingue cada tupla e a relação “depto” possui o atributo CODDEP como chave candidata.

Uma chave candidata pode ser uma chave primária (*primary key*, PK), que é uma chave candidata que passa a ser tratada de forma especial pela relação. Uma relação poderá ter várias chaves candidatas, mas somente uma delas será denominada de chave primária (Date, 2015).

Uma chave estrangeira (*foreign key*, FK) é constituída por um ou mais atributos de uma relação R1 que corresponde(m) a atributo(s) que forma(m) uma chave primária em uma relação R2, sendo que R1 e R2 não necessitam ser distintas. Ou seja, se uma relação R2 possui apenas um atributo PK, que é uma chave primária, então este será um atributo chave estrangeira FK em R1 (Date, 2015).

A Figura 2 ilustra o atributo CODDEP da relação “depto”, que representa uma chave primária dessa relação, presente na relação “emp” como uma chave estrangeira. Esse detalhe demonstra que não poderá existir uma tupla em “emp” que possua um conteúdo emp.CODDEP sem correspondência em depto.CODDEP, pois um empregado sempre deve estar lotado em um determinado departamento de uma instituição. Se essa correspondência não ocorrer com alguma tupla em “emp”, ocorrerá uma restrição (Date, 2015).

Uma restrição constitui as características de integridade, que é o segundo componente do modelo relacional. Uma restrição, como ressalta C. J. Date (2015), “é basicamente apenas uma expressão booleana que deve ser avaliada como *TRUE*” para atender a certas regras dentro do banco de dados. Este poderá ter diversas relações, sendo que as tuplas dessas relações poderão estar relacionadas de diversas maneiras, implicando na existência de certas restrições.

Originalmente, o modelo relacional apresenta duas restrições genéricas que se aplicam a qualquer banco de dados: regra de integridade de entidade e a regra de integridade referencial.

A regra de integridade de entidade estabelece que os atributos de chave primária não devam ser nulos. A regra de integridade referencial destaca que uma chave estrangeira de uma relação A se relaciona com uma chave primária de uma relação B. No entanto, um atributo que é chave estrangeira poderá ter um valor NULL, indicando que a referida tupla ainda não possui uma referência da chave primária. O conteúdo NULL é considerado um valor padrão para os atributos de uma relação (Date, 2015) (Elmasri, 2011).

Como exemplo do uso de NULL, considere a Figura 2 na qual um determinado empregado da relação “emp” não possui, ainda, o correspondente valor da chave primária da relação “depto”. Neste caso, pode-se supor que o cadastro do referido empregado foi realizado, mas o mesmo ainda não foi lotado em um determinado departamento e, desta forma, o conteúdo do atributo CODDEP, na relação “emp”, poderá armazenar, como padrão, o valor NULL.

Têm-se as restrições inerentes baseadas no modelo que, dentre outras, destacam: (i) uma relação não pode ter tuplas duplicadas e (ii) o valor de cada atributo de uma tupla deve ser um valor indivisível (atômico) – restrição de domínio. Existem também as restrições baseadas no sistema de *software* que não são diretamente expressas no modelo de banco de dados (Date, 2015) (Elmasri, 2011).

O terceiro componente, denominado de componente de manipulação, é, de acordo com C. J. Date (2015), constituído de álgebra relacional e operador de atribuição relacional. A álgebra relacional possui um conjunto de operadores que permitem derivar relações de outras relações, que é a propriedade de fechamento da álgebra relacional, permitindo escrever expressões aninhadas. O componente de manipulação possui os seguintes operadores: restrição, projeção, produto, intersecção, união, diferença e junção.

A Figura 3 ilustra a representação desses operadores.

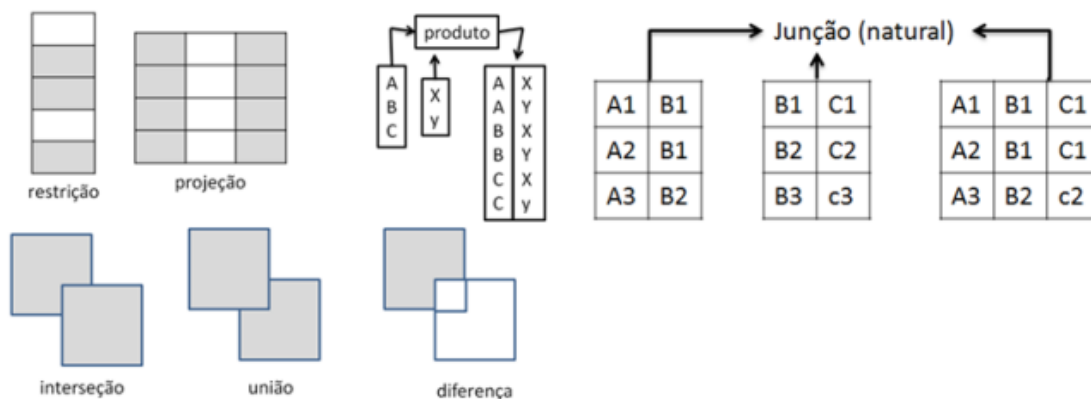


Figura 3: Operadores da álgebra relacional original (Fonte: Date, 2015 - adaptada)

Pelas ilustrações apresentadas na Figura 3, uma restrição apresenta as tuplas que satisfazem uma certa condição; a projeção apresenta apenas atributos selecionados na relação; um produto retorna uma relação constituída pelas tuplas que sejam a combinação de duas tuplas, uma de cada duas relações especificadas; a intersecção resulta em uma relação composta apenas pelas tuplas que aparecem em ambas as relações; uma união retorna uma relação com todas as tuplas que aparecem em qualquer uma das relações, ou em ambas relações; a diferença retorna uma relação que é constituída apenas das tuplas existentes na primeira relação, mas não existentes na segunda relação; a junção apresenta uma relação de todas as tuplas combinadas de duas tuplas, uma de cada duas relações, desde que possuam um valor comum, o qual aparece apenas uma vez na tupla resultante (Date, 2015).

O modelo relacional se torna útil a partir do momento que passa a representar uma solução do mundo real. Esse é um aspecto que é analisado com o modelo de dados, contextualizado no próximo tópico.

2.3.3 O Modelo de Dados

A criação de um banco de dados geralmente está vinculada a um projeto de *software* que, na atualidade, se fundamenta nas técnicas do desenvolvimento orientado a

objetos, sob a luz da área da Engenharia de *Software*. Esta fundamenta várias etapas para o desenvolvimento de um sistema de *software* que, em certo momento, surge a ocasião adequada para se projetar o esquema do banco de dados. Em resumo, um sistema de *software* permite diversas interações com um banco de dados (Elmasri, 2011).

A etapa de criação de um banco de dados se inicia com a elaboração do seu esquema, que é a especificação de sua estrutura de dados. Esta é uma espécie de documentação mínima da estrutura do banco de dados. Geralmente um esquema de banco de dados é representado por um diagrama. Este apresenta apenas alguns aspectos do banco de dados como nome das relações originais, nome das colunas e chaves (Elmasri, 2011).

É na fase denominada de Modelagem de Dados que se constrói um modelo, denominado de Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER), proposto por Peter Pin-Shan Chen (1976). Esse diagrama representa os dados do mundo real em uma visão de alto nível, mais natural. Atualmente, existem diversas técnicas para representar os dados do mundo real, mas a proposta de Peter Chen é a mais utilizada para esse tipo de representação, que é denominada de Modelo Conceitual de Dados (Cougo, 1997).

O modelo de Peter Chen não está vinculado a nenhuma tecnologia ou plataforma específica de um banco de dados. Esse modelo expressa uma descrição documental e abstrata de alto nível dos dados. É uma representação que permite facilitar a comunicação entre usuários e profissionais da área de tecnologia da informação e entre os próprios profissionais. Através desse modelo é possível, posteriormente, criar o modelo lógico, o qual está vinculado a uma tecnologia específica de uma determinada plataforma de banco de dados (Gouveia, 2014) (Silberschatz, 2006).

Baseando-se no modelo lógico cria-se o modelo físico do banco de dados, cuja estrutura de funcionamento e armazenamento depende da plataforma de banco de dados escolhida (Cougo, 1997).

O modelo conceitual original utiliza retângulo, losango e elipses para simbolizar os elementos de um banco de dados em uma modelagem abstrata. O retângulo representa cada uma das relações originais (ou básicas) do banco de dados, denominadas de entidades. Silberschatz, Korth e Sudarshan (*cit. in* Silberschatz, 2006) salientam que “uma entidade é uma ‘coisa’ ou ‘objeto’ no mundo real, que é distinguível de todos os outros objetos. Por exemplo, uma pessoa em uma empresa é uma entidade”. Um losango representa um relacionamento entre duas ou mais entidades. Uma elipse representa os atributos da entidade. Um relacionamento é a associação entre duas ou mais entidades. Entidades, atributos e relacionamentos são identificados com nomes específicos (Cougo, 1997) (Silberschatz, 2006).

Uma entidade, nesse trabalho, será considerada como uma representação do conjunto de objetos do mundo real, pois uma entidade representará, posteriormente, uma relação original em um banco de dados.

Compreende-se por atributo uma característica de uma entidade (Cougo, 1997). Por exemplo, uma entidade “pessoa” possui os atributos “nome” e “data-de-nascimento”. Essas são as características da pessoa.

Uma entidade poderá ser algo abstrato, como um dia da semana, ou concreto como uma pessoa, como ocorre com as respectivas tabelas (relações originais) em um banco de dados (Cougo, 1997).

A Figura 4 ilustra o diagrama de entidade e relacionamento entre cada um dos empregados da relação “emp” com um departamento da relação “depto”, correspondente ao modelo relacional da Figura 2.

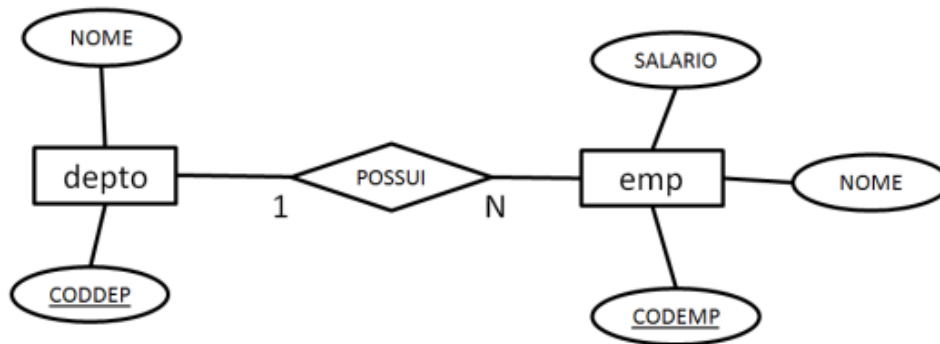


Figura 4: DER referente à Figura 2.

A Figura 4 apresenta duas entidades (“emp” e “depto”) e um relacionamento (“POSSUI”) entre essas entidades. A entidade “depto” possui os atributos “CODDEP” e “NOME”. A entidade “emp” possui os atributos “CODEMP”, “SALÁRIO” e “NOME”.

De acordo com a Figura 4, os identificadores das entidades, atributos e relacionamentos se situam dentro dos respectivos símbolos. Os atributos “CODDEP” e “CODEMP” são sublinhados, indicando que são chaves primárias nas suas respectivas entidades. Um atributo é denominado simples quando não for uma chave primária.

Pode-se também representar os atributos com um círculo em vez da elipse. Neste caso, os nomes dos atributos devem ficar no lado externo e ao lado do respectivo círculo.

Um relacionamento possui a “cardinalidade de mapeamento” que, segundo Elmasri e Navathe (*cit. in* Elmasri, 2011) “expressam o número de entidades ao qual outra entidade pode ser associada por um conjunto de relacionamentos”.

Uma cardinalidade de mapeamento pode ser “um-para-um” (1:1), “um-para-muitos” (1:N) e “muitos-para-muitos”(N:N) (Elmasri, 2011).

A Figura 4 destaca o relacionamento “POSSUI”, que é do tipo 1:N. Ou seja, a entidade “depto” pode possuir nenhum, 1 ou vários relacionamentos com a entidade “emp”.

Um diagrama de entidade e relacionamento não ilustra a representação de chave estrangeira. Esta fica implicitamente indicada com o relacionamento entre duas ou mais entidades. No caso da Figura 4, a chave estrangeira está implicitamente representada pelo relacionamento “POSSUP”. Este relacionamento indica que a chave estrangeira ocorre na entidade que possui o “N” no relacionamento 1:N (Silberschatz, 2006) (Elmasri, 2011).

Quando o relacionamento é da ordem de N:N entre duas entidades A e B, ocorrerá o surgimento de uma nova entidade C entre A e B. Neste caso, a entidade C receberá como chave estrangeira cada uma das chaves candidatas de A e B, podendo estas serem, não necessariamente, a composição da própria chave candidata da entidade C (Chen, 1976) (Silberschatz, 2006) (Elmasri, 2011).

Existem outras representações gráficas em um DER, mas não faz parte deste contexto.

Como citado anteriormente, o modelo lógico das tabelas de um banco de dados se origina do modelo conceitual e é construído sob a plataforma tecnológica do gerenciador de banco de dados escolhido pelo usuário.

A Figura 5 ilustra o modelo lógico originado do modelo conceitual da Figura 4.

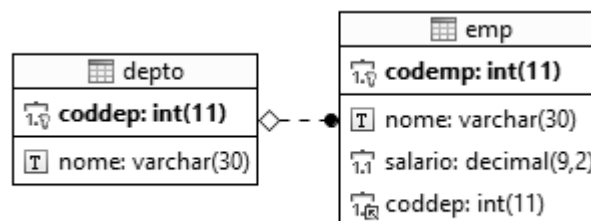




Figura 5: Modelo lógico referente à Figura 4.

O modelo lógico da Figura 5 foi gerado sob a tecnologia do SGBD MySQL com o uso do *software* DBeaver.

A Figura 5 ilustra o nome de cada uma das tabelas com o nome dos seus respectivos atributos ou campos. Essas características aparecem também no diagrama conceitual da Figura 4.

O diagrama da Figura 5, no entanto, apresenta cada um dos campos com seus respectivos tipos e tamanhos. Além disso, as chaves primárias são destacadas com o símbolo  e a chave estrangeira “CODDEP” possui o símbolo . Ressalta-se que as chaves estrangeiras não aparecem no diagrama conceitual.

A dinamicidade de um banco de dados ocorre quando se efetua operações sobre as suas relações. O próximo tópico contextualiza esse assunto.

2.3.4 As Relações e Suas Operações

Uma relação possui uma estrutura que controla dados, sejam eles armazenados em mídia ou não. Uma consulta, por exemplo, é uma relação que é gerada na memória de trabalho do servidor de banco de dados. Já uma tabela de banco de dados é uma relação que é armazenada em algum tipo de mídia. Essa última é denominada relação de base (Date, 2015).

A SQL é a linguagem padronizada para efetuar a execução de operações em um banco de dados, que possui diversos comandos e funções para facilitar manutenção, atualização e extração de dados em um banco de dados específico (Elmasri, 2011).

Para incluir dados em uma tabela, utiliza-se o comando INSERT. O formato básico do *INSERT* é o seguinte (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006):

```
INSERT INTO nome_da_tabela (coluna_1, coluna_2, ..., coluna_n)
```

```
VALUES (valor_1, valor_2, ..., valor_n)
```

Onde:

i) nome_da_tabela é o nome da relação no banco de dados;

- ii) *coluna_1*, ..., *coluna_n* são os atributos, ou colunas, que receberão algum conteúdo na inclusão de dados;
- iii) *valor_1*, ..., *valor_n* são os conteúdos que serão armazenados nos respectivos atributos indicados anteriormente.

Para a atualização e exclusão de tuplas em um banco de dados, utilizam-se os comandos *UPDATE* e *DELETE*, respectivamente. Estes dois comandos devem ser utilizados com cautela, visto que o usuário deverá especificar corretamente sobre qual universo de dados a alteração ou exclusão ocorrerá. Para auxiliar nesta tarefa, deve-se utilizar o *WHERE*, que permite filtrar o universo de ação do respectivo comando. *INSERT*, *UPDATE* e *DELETE* atuam somente em uma única tabela (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

O comando *UPDATE* é o responsável para alterar os dados em uma tabela específica no banco de dados. Formato geral do comando *UPDATE* (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006):

```
UPDATE nome_da_tabela SET coluna_1 = valor_1, coluna_2 = valor_2, ...  
coluna_n = valor_n WHERE condição
```

Onde:

- i) *nome_da_tabela* é a referência para uma relação existente no banco de dados;
- ii) *coluna_1 = valor_1*, ..., *coluna_n = valor_n* atribui à cada coluna indicada um valor correspondente para efetuar a respectiva alteração dos dados;
- iii) *condição* representa uma condição específica para filtrar a(s) tupla(s) que será(ão) modificada(s).

Uma condição permite utilizar funções da biblioteca do SQL, operadores aritméticos (*, -, + e /) e também os operadores relacionais e lógicos como >, >=, <, <=, =, !=, *OR* e *AND*. O != representa o operador diferente. Sendo que * e / são os operadores para cálculos de produtos e divisão, respectivamente (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

O *DELETE* é o comando que permite a exclusão de uma ou mais tuplas em uma determinada tabela de um banco de dados, cujo formato geral é (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006):

DELETE FROM nome_da_tabela *WHERE* condição

Onde:

- i) nome_da_tabela é o nome da relação que irá sofrer exclusão de uma ou mais tuplas;
- ii) condição estabelece um filtro para exclusão dos dados, permitindo utilizar operadores lógicos, relacionais, além de operadores aritméticos e funções da biblioteca da SQL.

O comando *SELECT* é utilizado para efetuar consultas no banco de dados, sendo que este possui recurso para combinar duas ou mais relações existentes no banco de dados. Esse comando não gera relações armazenadas em mídia (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

Uma *view* é um tipo de relação que é constituída de outras tabelas e é armazenada em mídia, tornando-se um tipo de tabela. Pode ocorrer que uma determinada *view* seja gerada pela composição de outras tabelas com outras *views* (Elmasri, 2011).

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados oferece os recursos de funções, procedimentos armazenados e *triggers*. São estruturas que são criadas e armazenadas no próprio banco de dados (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

Uma função é utilizada para retornar certos cálculos e não permitem efetuar alterações no estado global da base de dados. Para se criar uma função, utiliza-se de *CREATE FUNCTION*, no qual se define o nome da função, seus parâmetros opcionais e corpo. Uma função pode, por exemplo, ser utilizada em um comando *SELECT* (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

Um procedimento armazenado funciona como um *script* de um programa e permite atualizar a base de dados. Para se criar um procedimento armazenado, deve-se

utilizar a expressão *CREATE PROCEDURE*, que também deve possuir um nome e parâmetros opcionais (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

Um *trigger* é uma instrução que pode ser executada automaticamente pelo Sistema Gerenciador de Banco de Dados quando uma certa condição for verdadeira. Para se criar um *trigger*, utiliza-se da expressão *CREATE TRIGGER*, sendo que um *trigger* poderá ser executado junto com a ação que o gerou ou depois (Date, 2015) (Elmasri, 2011) (Silberschatz, 2006).

Há também o conceito de *window functions* utilizado por alguns bancos de dados relacionais atuais. Esse tipo de recurso mantém as identidades das linhas de uma relação, mas permite que um valor agregado seja adicionado em cada linha. (Ahmed, 2015).

Para se desenvolver um sistema de *software* que efetue conexão com banco de dados é oportuno conhecer a segurança e o controle de acesso a bancos de dados. Esse é o assunto do próximo tópico.

2.3.5 Segurança e Controle de Acesso a Banco de Dados

Um banco de dados é uma das peças mais importantes na engrenagem de controle de um sistema de informação, pois, segundo Martin Fowler (2017) “pode conter informações cruciais e sensíveis do cliente que devem ser protegidas”.

Um SGBD possui políticas específicas que permitem assegurar seus dados e suas estruturas (Ferraiolo, 2007) (Silberschatz, 2006). E uma forma de garantir essa segurança é estabelecer um controle de acesso com a utilização de contas de usuários com suas respectivas senhas (Elmasri, 2011).

A segurança do banco de dados fornece a proteção dos dados aos usuários não autorizados e permite proteger os dados de usuários autorizados. Para ambos os casos, deve-se criar uma política de controle de acesso (Date, 2001).

O administrador de bancos de dados é o usuário que possui privilégios ilimitados para acesso aos dados e às estruturas de um banco de dados. Esse tipo de usuário é o responsável por estabelecer a criação de contas, concessão e revogação de privilégios (Elmasri, 2011).

A integridade, disponibilidade e confidencialidade são os elementos essenciais que permitem orientar a segurança de um banco de dados. A perda total ou parcial de um desses elementos se torna uma grande ameaça para um sistema de banco de dados. Para evitar essas ameaças é conveniente aplicar os controles de acesso, de inferência e a criptografia (Elmasri, 2011).

A inferência ocorre em bancos de dados estatísticos. Estes permitem executar consultas que fornecem informações mais gerais sobre os dados, como, por exemplo, cálculos de médias e somas. É o caso, por exemplo, de um usuário que resolve analisar informações específicas de um certo cliente, mas possui permissão apenas para estabelecer certas consultas com cálculos sobre os clientes. Neste caso, se ele conseguir seu objetivo, estará solidificando uma ameaça (Date, 2001) (Elmasri, 2011).

A criptografia permite codificar a informação a ser enviada, protegendo-a de pessoas não autorizadas. O usuário autorizado deve utilizar de uma senha para tornar a mensagem recebida compreensível (Elmasri, 2011).

Um banco de dados possui os mecanismos de segurança discricionário e obrigatório. O mecanismo de segurança discricionário é utilizado para fornecer privilégios aos usuários. Neste caso, é possível estabelecer ou não acessos a campos e relações, podendo-se efetuar ou não operações de leitura ou atualização de dados. O mecanismo de segurança obrigatório é usado para estabelecer a segurança em situações

em que o banco de dados impõe uma classificação de nível para o acesso aos dados (Date, 2001) (Elmasri, 2011).

Uma aplicação *Web* geralmente envia informações para bancos de dados. Nestes casos, pode ocorrer um ataque denominado de “injeção de SQL”. Essa é uma situação em que o intruso injeta uma entrada de *script* SQL diretamente na interface gráfica da aplicação, forçando a execução de certo comando SQL no banco de dados. Essa forma de ataque pode prejudicar o banco de dados, principalmente no acesso de informações confidenciais, mas pode ser evitada com a utilização de instruções preparadas (Elmasri, 2011).

Um banco de dados fica armazenado em um servidor de dados. Ambos ficam sob o controle de uma infraestrutura que oferece serviços de aplicações. Esta estrutura de funcionamento provê recursos de segurança com o uso de protocolos específicos, os quais permitem que, por exemplo, um sistema de *software* possa se comunicar ou não com um banco de dados externo. É necessário que se estabeleça certos privilégios para que essa comunicação ocorra (Kurose, 2010).

Para desenvolver um sistema de *software* com qualidade e manutenibilidade, é oportuno conhecer os fundamentos da orientação a objetos. Esse é o assunto do próximo tópico.

2.4 O Paradigma da Orientação a Objetos

Este tópico apresenta os conceitos da orientação a objetos.

2.4.1 Introdução

A programação orientada a objetos se tornou uma das principais ferramentas para o desenvolvimento de *software* na atualidade por permitir a abstração do mundo real com a simulação de objetos nos programas de computador. Isso foi possível devido à

evolução ocorrida nas linguagens de programação, que eram estruturadas, e passaram a utilizar os conceitos de classes e objetos. Uma classe é um bloco de código que possui elementos responsáveis para a criação de variáveis na memória do computador, sendo que essas variáveis são os objetos, os quais são também denominados de instâncias de uma classe. Para Horstmann e Cornell (*cit. in* Horstmann, 2010), deve-se pensar nas classes “(...) como uma faca de cortar bolo, sendo que os objetos são os próprios bolos”. As classes permitem definir atributos e comportamentos aos objetos, sendo que os atributos são variáveis e os comportamentos são representados por métodos. Estes são blocos de código criados dentro do corpo de uma classe (Deitel, 2010) (Horstmann, 2010).

Para melhor compreender as características da programação orientada a objetos, o próximo tópico explana sobre os fundamentos da orientação a objetos para programação de computadores.

2.4.2 Fundamentos da Programação Orientada a Objetos

A programação orientada a objetos envolve conceitos cujas aplicações são fundamentais para o correto desenvolvimento de programas codificados com a utilização da abstração de objetos.

Este tópico destaca alguns desses conceitos, como é o caso do método construtor, que é um conceito utilizado na criação de objetos, pois esse tipo de método sempre é invocado quando um objeto é criado, sendo que uma classe pode ter mais de um método construtor, desde que possua quantidade e tipos de parâmetros distintos, oferecendo condições para que se criem objetos do mesmo tipo, mas com diferentes maneiras de criação (Deitel, 2010) (Horstmann, 2010).

Ressalta-se que a criação de objetos é estabelecida por classes denominadas concretas, visto que as classes denominadas abstratas não permitem a criação de objetos.

A herança é um conceito que permite que classes, denominadas subclasses, possam herdar os atributos e métodos de uma classe, denominada superclasse. Os atributos ou métodos de uma classe podem ser definidos como públicos, privados ou protegidos. Esses termos são englobados no conceito definido como visibilidade (Deitel, 2010) (Horstmann, 2010).

Quando um elemento, atributo ou método de uma classe for público, ele poderá ser acessível por qualquer outra classe, além da classe que os contém. No entanto, quando for protegido, será visível apenas pela classe que o contém e pelas suas subclasses. Por outro lado, um atributo ou método privado só será acessível pela classe que os contém. Pode ocorrer que um elemento de uma classe não seja definido com nenhum desses termos de visibilidade. Quando isso ocorrer, o referido elemento terá visibilidade de pacote, significando que só será reconhecido pela classe que o contém e pelas classes que estiverem disponíveis no mesmo pacote no qual está a classe que os contém (Deitel, 2010) (Horstmann, 2010).

Um pacote é um container de classes, semelhante a um diretório, ou pasta, em um sistema operacional (Deitel, 2010).

Salienta-se que as classes abstratas são apenas modelos para a geração de subclasses, ou seja, só podem ser utilizadas no processo de herança.

A declaração de um método possui a visibilidade, o retorno do método, o seu identificador e parâmetros (caso estes existam). Estes termos definem o que se denomina assinatura de um método. Caso ocorra a existência de mais de um parâmetro na assinatura de um método, estes devem ser separados por vírgula (Deitel, 2010).

Uma classe pode ser constituída de métodos de acesso e métodos modificadores. Quando se deseja acessar o conteúdo de um ou mais atributos de um objeto, utiliza-se os métodos de acesso. Esses métodos não alteram o estado do objeto. Mas, quando se deseja modificar o estado de um objeto, para alterar o conteúdo de um atributo ou mais de um, utiliza-se de métodos modificadores (Deitel, 2010)

Além da existência dos conceitos de classe abstrata e classe concreta, há o conceito de interface. Esta é uma classe que permite que no seu corpo possua apenas a declaração da assinatura de métodos e de constantes. Esse conceito oferece condições para se estabelecer a herança múltipla, a qual permite a uma subclasse herdar de uma única classe, concreta ou abstrata, e de uma ou mais interfaces. Neste caso, a subclasse terá, obrigatoriamente, que implementar cada um dos métodos existentes nas respectivas interfaces. Por outro lado, uma herança é denominada de simples quando a subclasse herda os elementos somente de uma classe, seja ela concreta ou abstrata (Deitel, 2010) (Horstmann,2010).

Os conceitos da orientação a objetos são fundamentais para se desenvolver aplicações robustas. Para a modelagem de *software* orientado a objetos, utiliza-se dos fundamentos da UML, assunto do próximo tópico.

2.5 A UML

Este tópico descreve os fundamentos da UML que permite a padronização da modelagem de sistemas de *software*.

2.5.1 Introdução

A partir do final da década de 80, surgiram vários métodos na tentativa de padronizar o desenvolvimento de sistemas orientados a objetos. Assim, da união das ideias de Jim Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson, denominados os três amigos, surgiu a UML, cujas normas são estabelecidas pela OMG, que é uma organização de reconhecimento internacional (Lima, 2005).

A UML é uma linguagem que oferece recursos para padronizar a modelagem do desenvolvimento de sistemas de *software* (Fowler, 2000) (Booch, 2006). Segundo Paulo Cougo (1997), um modelo “é a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar o seu comportamento, em seu todo ou em partes”. A modelagem oferece recursos para se alcançar quatro objetivos:

- i) os modelos ajudam a visualizar o sistema como ele é ou como desejaríamos que fosse;
- ii) os modelos permitem especificar a estrutura ou o comportamento de um sistema;
- iii) os modelos proporcionam um guia para a construção do sistema;
- iv) os modelos documentam as decisões tomadas.

Um modelo se destaca por fornecer o procedimento “dividir-e-conquistar” (Loudon, 2000) de um sistema complexo, facilitando a sua compreensão pela limitada capacidade humana, além disso,

nenhum modelo único é suficiente. Qualquer sistema não-trivial será melhor investigado por meio de um pequeno conjunto de modelos quase independentes com vários pontos de vista (Booch, 2006).

Ressalta-se que, ao se utilizar os recursos de modelagem de software, muitos conceitos são evidenciados, e um desses conceitos, que é bastante utilizado, é o termo artefato de software, que significa a representação de diferentes estruturas físicas relacionadas ao desenvolvimento de software como, por exemplo, arquivos executáveis, scripts, diagramas e documentos (Booch, 2006).

Assim, o desenvolvimento de um sistema de software orientado a objetos, conforme a sua complexidade, poderá necessitar de diversas representações, ou visões, distintas para se obter uma melhor compreensão das suas prováveis funcionalidades. A UML permite criar modelos, com visões específicas, que ofereçam a visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de um sistema de software orientado a objetos com o uso de diagramas e notações específicas (Booch, 2006).

Considerando que a UML permite definir notações e metamodelos (Fowler, 2000) e que é bastante ampla para atender ao universo do desenvolvimento de software (Booch, 2006), então essa sua amplitude, tornando-a abrangente em regras e notações, não é o foco deste trabalho.

No entanto, os próximos subtópicos estabelecem uma abordagem sintética sobre os fundamentos da UML e a apresentação de alguns dos seus diagramas.

2.5.2 Fundamentos da UML

Como a UML é uma linguagem de modelagem, então auxilia uma metodologia de desenvolvimento de *software* orientado a objetos e, portanto, é independente do processo ao qual um *software* orientado a objetos está submetido. Por ser uma linguagem, a UML possui regras e vocabulários para criar modelos corretos, mas não influencia quais modelos deverão ser utilizados e em quais momentos isso deverá ocorrer, pois esses detalhes são específicos do processo de desenvolvimento de *software* (Booch, 2006).

A UML permite a elaboração de modelos textuais e gráficos, sendo que o uso de um ou de outro, ou até de ambos, dependerá das necessidades ou conveniências para melhor se expressar a compreensão de determinados itens ou artefatos de um sistema de *software*. O importante é apresentar uma visualização que represente melhor a realidade de uma parte (ou do todo) do problema. Além disso, a UML permite apresentar modelos precisos, ou seja, ela permite o estabelecimento da especificação de análise, projeto, construção e implantação de sistemas de *software*, complexos ou não, oferecendo subsídios para facilitar a construção de sistemas de *software*, pois oferece recursos de modelagem que facilitam a produção de códigos de programação. Ressalta-se que a UML não prescreve uma forma de como se deve utilizar seus recursos em um projeto de desenvolvimento de software ou a forma correta de seu uso (Eriksson, 2000).

A UML disponibiliza diversos elementos e diagramas para atender às construções específicas de modelagem. Mas, conforme citam Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson (*cit. in* Booch, 2006), para uma melhor compreensão da UML é importante conhecer “os blocos de construção básicos da UML, as regras que determinam como esses blocos poderão ser combinados e alguns mecanismos comuns aplicados na UML”.

Os blocos de construção da UML são constituídos por itens, relacionamentos e diagramas.

Os itens são as abstrações identificadas como cidadãos de primeira classe (...); os relacionamentos reúnem esses itens; os diagramas agrupam coleções interessantes de itens (Booch, 2006).

Os itens são constituídos por:

- i) Itens estruturais;
- ii) Itens comportamentais;
- iii) Itens de agrupamentos;
- iv) Itens anotacionais.

Os itens estruturais são estáticos e representam elementos conceituais ou físicos, dentre os quais se destacam: classes, interfaces, casos de uso, componentes, artefatos e nós.

Os itens comportamentais são os verbos de um modelo, representando comportamentos. A Figura 6 ilustra os itens comportamentais.

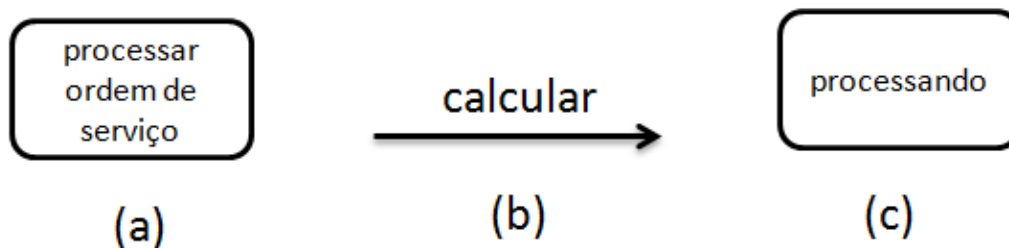


Figura 6: Representação dos itens comportamentais

De acordo com a Figura 6, há os itens de atividades (a), mensagens (b) e máquinas de estado (c). Uma atividade é um comportamento especificado por uma seqüência de etapas constituídas em um determinado processo computacional. As mensagens representam as interações entre os elementos de um modelo e um estado representa um comportamento específico que um objeto ou interação possui após a execução de um determinado evento.

Os itens de agrupamentos são blocos constituídos por diversos elementos. São representados apenas pelo elemento de pacote. Este permite agrupar diversos elementos UML que, ao contrário dos componentes, existem apenas em tempo de desenvolvimento. A Figura 7 ilustra um pacote.



Figura 7: Representação do elemento de pacote.

O pacote ilustrado na Figura 7 representa, como exemplo, o pacote das classes de modelo de um sistema de *software*.

Os itens de anotação representam partes explicativas, sendo representados apenas por um elemento, denominado nota, ilustrado na Figura 8.

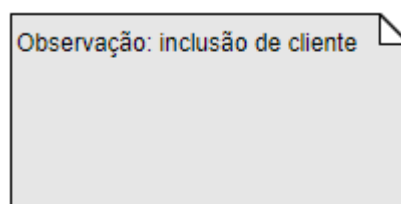


Figura 8: Representação do elemento de anotação

De acordo com a Figura 8, um item de anotação é utilizado para descrever restrições ou comentários específicos.

Os relacionamentos são utilizados para ligar certos elementos, escrevendo modelos bem-formados. A Figura 9 ilustra a representação gráfica dos quatro relacionamentos citados.

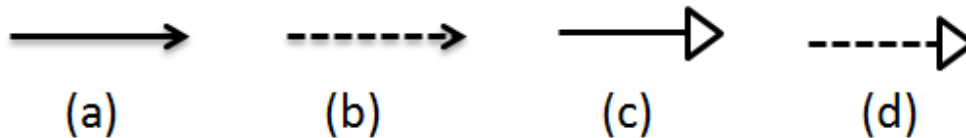


Figura 9: Representação de relacionamentos da UML

A Figura 9 destaca quatro relacionamentos: associação (a), dependência (b), generalização (c) e realização (d).

Ressalta-se que o relacionamento de associação, indicado por (a) na Figura 9, permite associar elementos sem indicar o sentido da mesma. No caso da Figura 9, o sentido está ocorrendo para a direita. No entanto, poderá ocorrer sentido para ambas as extremidades.

As classes são representadas, graficamente, por retângulos e descrevem conjuntos de objetos que compartilham mesmos atributos, operações e relacionamentos. A Figura 10 ilustra a representação de uma classe.

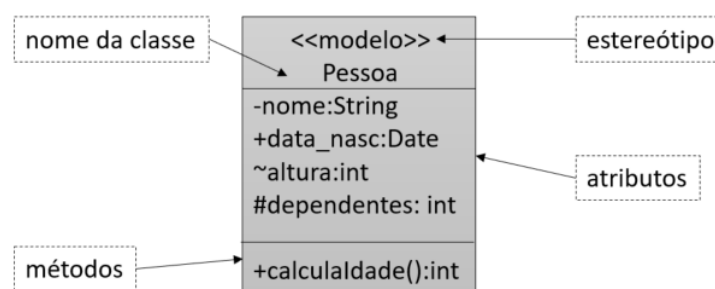


Figura 10: Representação de uma classe na UML

A Figura 10 ilustra um retângulo como representação de uma classe na UML, sendo que o mesmo está dividido em três partes. Na divisão superior localiza o nome da classe, sendo que um estereótipo pode se localizar, opcionalmente, acima do nome da classe. Ressalta-se que um estereótipo, de acordo com Booch, Rumbauch e Jacobson (*cit.*

in Booch, 2006), flexibiliza as ações da UML, permitindo classificar melhor os seus elementos. Um estereótipo é representado por uma palavra entre os símbolos << e >>.

A divisão central da classe, conforme ilustra a Figura 10, é o local onde localiza a definição dos atributos da classe, cujos nomes são seguidos pelo seu tipo. Os atributos classificados como *private* são representados por um hífen (-); os atributos públicos são representados por um sinal (+); um til (~) representa um atributo de pacote e o símbolo cerquilha (#) representa os atributos classificados como *protected*. Estes mesmos símbolos são utilizados para indicar a visibilidade dos métodos, os quais são indicados na parte inferior da representação da classe, cujo tipo de retorno é indicado na frente do método, conforme destaca a Figura 10.

As interfaces são uma coleção de operações que especificam certos serviços para uma classe ou componente, podendo ter ou não constantes e não possuem atributos. A representação de uma interface é semelhante à de uma classe, exceto pelo fato de possuir um estereótipo <<interface>> e, às vezes, não possui a parte central que permite indicar suas constantes.

Salienta-se que pode ocorrer a representação resumida de uma classe sem as suas divisões. Neste caso, tem-se apenas um retângulo com a indicação do nome da classe.

Um diagrama de classe “descreve os tipos de objetos no sistema e os vários tipos de relacionamento estático que existem entre eles” (Fowler, 2000).

A Figura 11 ilustra o exemplo de um diagrama de classes com alguns relacionamentos entre elas.

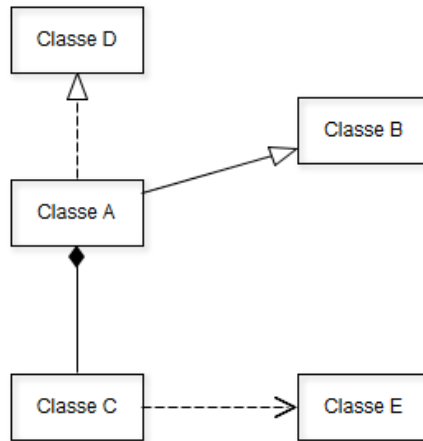


Figura 11: Exemplo de diagrama de classes

A Figura 11 ilustra um diagrama de classes com cinco (05) classes: “Classe A”, “Classe B”, “Classe C”, “Classe D” e “Classe E”. A classe “Classe D” representa uma interface, pois “Classe A” herda informações da “Classe D” utilizando um relacionamento representado por uma “linha pontilhada” com uma “seta fechada” - elemento (d) da Figura 9 -, apontada para “Classe D”. A classe “Classe A” também está herdando informações de “Classe B”, pois há um relacionamento de uma “seta fechada” com “linha contínua” no sentido da “Classe B” - elemento (c) da Figura 9. No entanto, “Classe B” é uma “classe concreta”, pois seu nome não está impresso no formato itálico. As classes que possuem nome no formato itálico, de acordo com a UML, são abstratas (Booch, 2006).

De acordo com a Figura 11, a classe “Classe A” tem um “relacionamento de composição” com a “Classe C”, indicando que a “Classe A” é o todo e “Classe C” é a parte. Esse tipo de relacionamento implica na inclusão de um atributo de “Classe C” na “Classe A”. Esse atributo poderá ser uma coleção de objetos ou um simples objeto de “Classe C”, dependendo da cardinalidade no relacionamento (Braude, 2005).

Ressalta-se que o relacionamento “composição” é semelhante ao relacionamento “associação”, exceto pelo fato de aquele possuir “o todo” e “as partes” (Braude, 2005).

A classe “Classe C”, conforme a Figura 11, possui um “relacionamento de dependência” com a “Classe E” - elemento (b) da Figura 9 -, o que denota a utilização de um método dentro da “Classe C” que deve utilizar a “Classe E” como um dos parâmetros desse método (Braude, 2005).

O diagrama de sequência é um tipo de diagrama de integração, pois descreve o comportamento de certos objetos e suas respectivas colaborações. Segundo Martin Fowler (2006), um diagrama de interação destaca o comportamento de um único caso de uso.

A Figura 12 ilustra o exemplo de um diagrama de sequência.

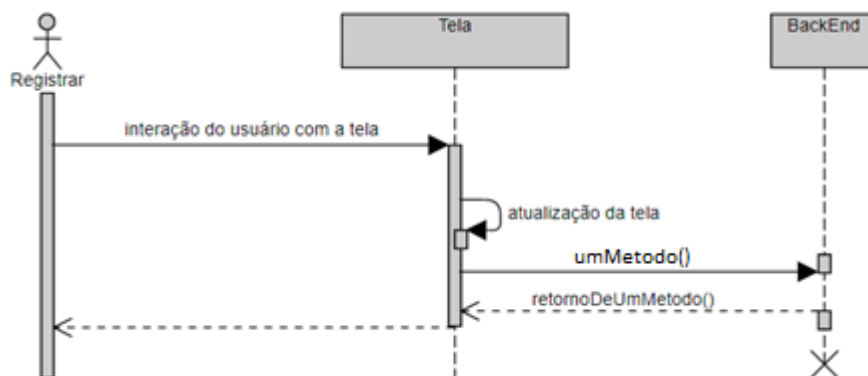


Figura 12: Exemplo de diagrama de sequência.

A Figura 12 apresenta um diagrama de sequência, “Usuário”, “Tela” e “BackEnd”, sendo que “Tela” e “BackEnd” representam objetos genéricos de um sistema de *software* que se interagem. O “Usuário” se interage com a interface gráfica de um sistema (Tela). A ação “atualização da tela()” é a chamada de algum método existente na camada de visão da aplicação. A ação “umMetodo()” é a representação de uma chamada de um método em uma determinada classe de “BackEnd”. O “BackEnd” pode representar várias classes de um sistema de *software*.

A Figura 12 destaca também as linhas verticais presentes nos objetos “Tela” e “BackEnd”. Essas linhas apresentam a sequência das ações no tempo.

Os casos de uso estabelecem a descrição de ações que são realizadas pelo(s) ator(es) de um sistema de *software*. A Figura 13 destaca a representação de um caso de uso.

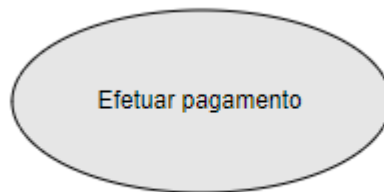


Figura 13: Representação de um caso de uso

A Figura 13 ilustra um caso de uso, cuja identificação é “Efetuar pagamento”. Os nomes dos casos de uso são iniciados por um verbo no infinitivo, seguido por uma ou mais palavras que possam identificar claramente o respectivo caso de uso (Booch, 2006) (Lima, 2005).

Um caso de uso pode se relacionar com outros casos de uso e, neste caso, há dois tipos de relacionamentos: *extend* e *include*. O relacionamento “*extend*” se destaca por simular a execução não obrigatória do outro caso de uso. O relacionamento “*include*” permite a obrigatoriedade da simulação da execução do outro caso de uso (Booch, 2006) (Lima, 2005).

Um diagrama de caso de uso oferece uma boa visualização e compreensão do funcionamento do sistema, destacando as fronteiras de ação do mesmo. Assim, haverá sempre um ator que se comunicará com o sistema representado pelo diagrama de casos de uso.

No entanto, o diagrama de casos de uso não é suficiente para se compreender o funcionamento de um sistema, pois é necessário conhecer a descrição de cada caso de uso. A descrição de um caso de uso permite compreender um determinado cenário, sendo que este é “uma sequência de passos que descreve uma interação entre um usuário e um sistema” (Fowler, 2000).

As Figuras 14 e 15 ilustram, respectivamente, a delimitação da fronteira entre um ator e o sistema ao qual ele tem acesso e a representação genérica de um diagrama de casos de uso.

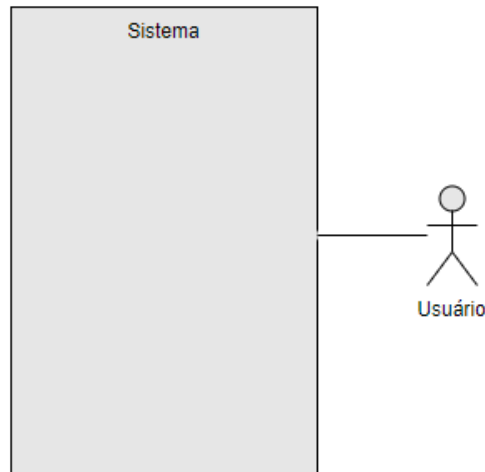


Figura 14: Delimitação da fronteira de um sistema

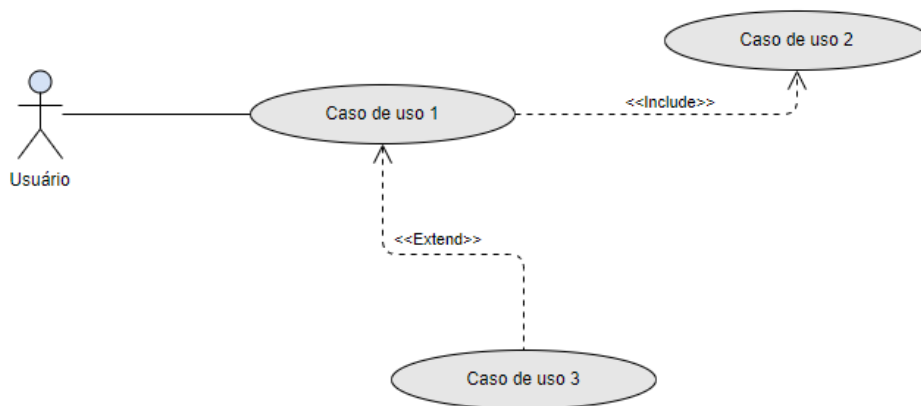


Figura 15: Exemplo de diagrama de casos de uso

A Figura 14 apresenta o ator “Usuário” se relacionando com o sistema. Note que o sistema é delineado por uma fronteira, indicando que esta engloba regras específicas apenas do referido sistema. O ator “Usuário” é representado por um estereótipo gráfico, simbolizado por um boneco.

A Figura 15 destaca o relacionamento do ator “Usuário” com o caso de uso “Caso de uso 1”. Esse relacionamento não possui sentido. O caso de uso “Caso de uso 1”

possui um relacionamento “*include*” com o caso de uso “Caso de uso 2”, indicando que “Caso de uso 1” simula, obrigatoriamente, a execução das atividades existentes em “Caso de uso 2”.

De acordo com a Figura 15, o “Caso de uso 1” se relaciona com o caso de uso “Caso de uso 3” com “*extend*”. Neste caso, o “Caso de uso 1” simula a execução opcional das atividades existentes no caso de uso “Caso de uso 3”.

Para a UML, “um artefato de *software* é uma peça física substituível de um sistema que contém informações físicas – ‘*bits*’” (Booch, 2006). A representação de um artefato de *software* está indicada na Figura 16.



Figura 16: Representação de um artefato de *software*

O artefato de *software* ilustrado na Figura 16 é representado por um retângulo com o estereótipo <<artefato>>, seguido pela sua identificação que, no exemplo, é um arquivo no formato pdf.

Um nó é um elemento físico que representa um recurso computacional como, por exemplo, memória ou capacidade de processamento. A Figura 17 ilustra o nó de um recurso computacional, cuja representação é indicada por um cubo com um nome identificador em destaque.

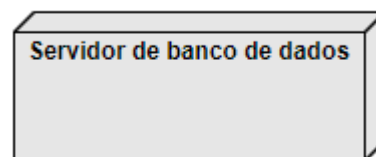


Figura 17: Representação do nó de um recurso computacional

Os diagramas representam graficamente a relação entre os vários elementos da UML, permitindo a visualização de um sistema de *software* em diferentes perspectivas.

A Figura 18 ilustra uma lista de alguns dos diagramas da UML.

Diagrama de casos de uso
Diagrama de classes
Diagrama de sequência
Diagrama de atividades
Diagrama de objetos
Diagrama de componentes
Diagrama de pacote
Diagrama de implantação

Figura 18: Relação de alguns dos diagramas da UML

Para que os elementos da UML sejam representados por modelos bem-formados é importante aplicar corretamente as regras da UML.

O próximo tópico apresenta informações sobre arquitetura em camadas, que é fundamental para organizar os elementos de código no desenvolvimento dos sistemas de *software* orientados a objetos.

2.6 Arquitetura em Camadas

Este tópico descreve os fundamentos da arquitetura em camadas para auxiliar na organização e manutenção do desenvolvimento de *software* orientado a objetos.

2.6.1 Introdução

Apesar de o desenvolvimento de sistemas de *software* orientados a objetos permitir que a abstração do escopo estudado seja codificada com a utilização do conceito de classes, distribuídas em pacotes, isso não é o suficiente para indicar que a solução possua um código organizado e que ofereça facilidade de manutenção. É necessário que o *software* seja desenvolvido com uma clara interdependência entre seus elementos ou componentes, principalmente para que possuam alta coesão e baixo acoplamento (Teruel, 2012).

O avanço da tecnologia, acompanhado do surgimento de novos recursos que proporcionam desenvolver sistemas de *software* mais interativos, faz com que as organizações busquem aplicar essas inovações para melhorar sua competitividade.

Esse avanço tecnológico permite que se crie aplicações que possam ser executadas tanto em computadores *desktop*, *notebooks* e dispositivos móveis. Nestes casos, ou a aplicação possui flexibilidade para ser executada em diversos tipos e tamanhos de dispositivos – que são as aplicações responsivas - ou é desmembrada em partes para atender dispositivos específicos.

O desmembramento de uma aplicação pode ocorrer quando esta é compatível tanto para computadores quanto para dispositivos móveis, mas ocorrerá situação em que a mesma não poderá atender às necessidades da organização. É o caso, por exemplo, de uma aplicação que controla pedidos de vendas e que é acessada via *Internet*. Para locais onde a *Internet* se torna inacessível momentaneamente, a aplicação não fará sentido. Assim, desenvolve-se um sistema de *software* específico que deve ser instalado no dispositivo móvel e que poderá ser executado com ou sem acesso à *Internet*. Para as situações onde não há conexão com a *Internet*, os dados serão gravados localmente no próprio dispositivo. Posteriormente, esses dados serão automaticamente atualizados no servidor da aplicação. Para este tipo de situação, torna-se importante estruturar o sistema de *software* no servidor de tal forma que seu código seja aproveitado nas duas aplicações,

sem que ocorra replicações de código. Para isto, é necessário utilizar uma arquitetura que permita organizar melhor os componentes da aplicação (Teruel, 2012).

Portanto, para que um sistema de *software* seja desenvolvido com uma estrutura que ofereça, no mínimo, facilidade de manutenção, é necessário organizar melhor os seus componentes de tal forma que os seus relacionamentos sejam bem definidos e que as modificações em um certo grupo de componentes não tenham um grande impacto.

Por isso é importante utilizar a técnica de separação em camadas, sendo que o padrão MVC foi o escolhido para essa situação e é o assunto do próximo subtópico.

2.6.2 O Padrão MVC

O padrão MVC foi criado por Trygve Reenskaug, em 1979, quando trabalhava no grupo *Smalltalk*, sendo que esse padrão foi implementado na biblioteca da linguagem *Smalltalk-80*. A primeira versão desse padrão era denominada de *THING – MODEL – VIEW – EDITOR*. Posteriormente, mais precisamente, no final de 1979, passou a ser representado por *MODELS – VIEWS – CONTROLLERS*, ou seja, *MODEL-VIEW – CONTROLLER* (MODELO – VISÃO – CONTROLE) (Reenskaug, 1979).

Este modelo é um padrão de arquitetura que é utilizado para representar e facilitar a compreensão da comunicação entre os diversos componentes de um sistema de *software*.

Este padrão separa e define claramente as responsabilidades dos elementos que estruturam um sistema de *software*, independentemente se é para *Web*, dispositivos móveis ou *desktop*, visto que sua arquitetura facilita a comunicação dos conteúdos entre a Visão, o Controle e o Modelo (Teruel, 2012).

Para compreender melhor o funcionamento do padrão MVC, considere uma aplicação *Web* por meio da qual o usuário interage com o sistema utilizando uma interface gráfica em um navegador (ou *browser*), cujas páginas são “renderizadas” em HTML, podendo ser complementadas com os recursos da linguagem *Javascript* e de CSS. As páginas representam a camada de Visão do padrão MVC, que se encarregam da análise dos dados informados pelo usuário e das ações que este efetua na GUI (*Graphic User Interface*, Interface Gráfica de Usuário), também denominada *front-end*.

No caso de aplicações *Web*, a análise das entradas de dados geralmente são realizadas diretamente na página com o uso de *scripts* desenvolvidos em *Javascript* evitando o uso excessivo, e até desnecessário, de solicitações ao servidor de aplicação, que é o *back-end*. Portanto, o *front-end* é constituído de tecnologias que permitem coletar e validar os dados informados pelo usuário e prepará-los para que sejam enviados para o *back-end*. Este, por outro lado, pode ser construído com diversas tecnologias combinadas com alguma linguagem de programação compatível com algum servidor *Web* (Teruel, 2012).

Ao receber os dados do *front-end*, a aplicação do servidor trata esses dados na sua camada de “controle”, que irá analisá-los e enviá-los para a camada de “modelo”. Um exemplo de atividade da camada de “controle” é a tarefa de verificar a autenticação de usuários e estabelecer suas respectivas permissões. Neste caso, o “controle” analisa a requisição do usuário, como, por exemplo, nome do usuário e sua senha, e as envia para a camada de “modelo” que se responsabiliza pela conexão com o banco de dados e em efetuar a devida consulta na base de dados, retornando uma resposta para o “controle”. Este por sua vez, prepara os dados e os retorna para a “visão” no formato de HTML (Pitt, 2012).

A Figura 19 ilustra a visão geral do padrão MVC.

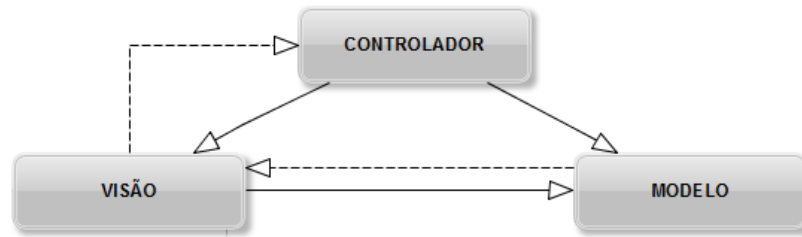


Figura 19: Visão geral do padrão MVC

A Figura 19 mostra os três elementos do padrão MVC. A “visão” envia solicitações para o “controlador” e este se comunica com o “modelo”. Os elementos “modelo” e “visão” se comunicam em via dupla.

O próximo tópico descreve sobre os formatos XML e JRXML.

2.7 XML e JRXML

Este tópico apresenta descrições sobre os padrões de arquivo no formato XML (*eXtensible Markup Language*) e JRXML (*JasperReports XML*), que são reconhecidos internacionalmente.

2.7.1 Introdução

O padrão XML nasceu com as exigências naturais dos avanços da *Web* e se solidificou com a sua internacionalização com o apoio do W3C (www.w3c.org), que é uma comunidade internacional que desenvolve padrões para as tecnologias da *Web*. O XML propiciou a criação de outros padrões, como é o caso do JRXML. O próximo tópico explica a estrutura do formato XML.

2.7.2 Padrão XML

XML, segundo Jeff Friesen (Friesen, 2016), é um tipo de metalinguagem universal que, além de permitir estruturar documentos, fornece recursos para se escrever

outras linguagens. XML é diretamente usável na *Internet*. Permite escrever documentos legíveis e padronizados, além de permitir fácil acesso por programas de computador. Apesar de possuir uma sintaxe mais rígida, a XML não possui rótulos predefinidos, como ocorre com a HTML.

O padrão XML fornece recursos como declaração XML, CDATA, *namespace*, comentários e outros.

Um *namespace* permite a remoção de ambiguidades que possam ocorrer com o uso de diferentes elementos definidos em diferentes aplicações usando XML (Filho, 2004).

A declaração XML é indicada como `<?xml version="1.0"?>`, mas não é obrigatória. Se ela for usada, deve ser a primeira declaração do documento. Além dessa notação, é possível estabelecer o conjunto de caracteres que o documento deve abranger. É o caso de se utilizar, por exemplo, o UTF-8, UTF-16 ou UTF-32. O UTF-8 é o padrão quando não há referência especificada no documento.

A outra parte que compõe o documento é a etiqueta – *tag* ou nó – raiz, que indica o início dos dados do documento, sendo que essa etiqueta, como as demais do documento, é definida pelo usuário.

A Figura 20 ilustra um trecho da estrutura de formatação XML.

```
<?xml version="1.0" ?>
<Teste>
  <nome>xml</nome>
  <tipo>exemplo de xml</tipo>
</Teste>
```

Figura 20: Estrutura XML

De acordo com a Figura 20, a primeira linha destaca a versão do formato XML usado. A etiqueta – tag ou nó – principal é <Teste> e finaliza o documento com </Teste>.

Qualquer etiqueta deve ser inicializada e finalizada nesse formato. Entre essas duas *tags* aparecem as *tags* intermediárias como <nome></nome> e <tipo></tipo>.

Portanto, cada *tag* deve ser finalizada com um sinal de menor seguido por uma barra invertida (/).

Se necessitar inserir um comentário no documento XML, este deve ser inserido entre os elementos <!-- e -->. Assim, como exemplo, tem-se:

```
<!--este é um comentário para o documento xml -->
```

Existem caracteres que não podem ser acessados diretamente pelo usuário usando um teclado, por exemplo. Nestes casos, o correto é utilizar sua representação com códigos específicos. Para estes casos, deve-se converter o respectivo caractere para o seu respectivo código Unicode ou expressá-lo em hexadecimal. O código Unicode deve ser iniciado com &# e seguido com o respectivo código. O hexadecimal equivalente deve ser iniciado com &#h e seguido pelo respectivo código. Caso se deseje representar a letra grega teta, por exemplo, deve-se utilizar a representação Ǝ ou o seu correspondente hexadecimal como Γ (Filho, 2004).

Existem caracteres que podem confundir o interpretador de um documento XML. É o caso dos símbolos <, >, &, ‘ (apóstrofo) e “ (aspas duplas). Nestes casos, substitui-se estes símbolos com uma referência de entidade, ilustrada na Tabela 2.

Símbolo	Representação
<	<
>	>
&	&
'	'
“	"

Tabela 2 – Alguns símbolos usados em arquivos XML (referência www.w3c.org)

Assim, conforme destaca a Tabela 2, se o usuário deseja utilizar símbolo < (menor que) em uma expressão matemática dentro de um elemento XML, ele deverá informar a representação “<”, onde *lt* (*less than*) é a referência de entidade do símbolo <.

Um determinado elemento – *tag* ou nó – pode ter um ou vários atributos. Um atributo é um par com um identificador e um valor, separados pelo sinal =, sendo que o conteúdo após o sinal de igual deve ficar entre aspas duplas.

A Figura 21 apresenta um exemplo da estrutura do formato XML.

```

<?xml version="1.0"?>
<imagens>
  <imagem altura="20" largura="20">
    teste.png
  </imagem>
  <imagem altura="30" largura="30">
    Teste1.bmp
  </imagem>
</imagens>
    
```

Figura 21: Estrutura XML com atributos

De acordo com a Figura 21, “altura” e “largura” são os atributos do elemento “imagem”.

O padrão XML permite inserir, além dos caracteres especiais – como os citados anteriormente –, expressões específicas do usuário ou até códigos de linguagem. Para isso, deve-se utilizar a seguinte notação `<![CDATA[]]>`, sendo que as expressões do usuário devem ser inseridas entre a abertura e fechamento dos colchetes centrais. Observe o uso da notação CDATA na Figura 22.

```
<?xml version="1,0" ?>
<exemplo>
  <teste>
    <![CDATA[ exemplo de expressão do usuário ]]>
  </teste>
</exemplo>
```

Figura 22: Uso de CDATA no formato XML

Conforme ilustra a Figura 22, a notação CDATA apresenta uma expressão do usuário entre colchetes.

Existem diversas outras considerações sobre o padrão XML, mas as apresentadas neste tópico são suficientes para se compreender o padrão JRXML, que é explicado no próximo tópico.

2.7.3 O Padrão JRXML

Este tópico descreve os fundamentos do padrão de arquivos no formato JRXML.

2.7.3.1 Introdução

A geração de relatórios é um procedimento que está presente no cotidiano dos analistas de sistemas e programadores de computador (Gonçalves, 2008).

A plataforma Java foi contemplada com a biblioteca *JasperReports*, criada por Teodor Danciu em 2001 (Gonçalves, 2008).

Essa biblioteca é oferecida para a comunidade sem nenhum custo. Ela utiliza o formato XML, denominado de JRXML, e oferece recursos de desenvolvimento de relatórios na plataforma Java tanto para aplicações *desktop* quanto para *web*.

O próximo tópico destaca os fundamentos do padrão JRXML.

2.7.3.2 A Biblioteca *JasperReports*

A biblioteca *JasperReports* oferece recursos que flexibilizam a criação de relatórios com múltiplas formas de apresentação de dados, capacidade para acessar diversas fontes de dados, permite gerar sub-relatórios e oferece recursos para exportar os dados em diversos formatos, como PDF, Microsoft Excel, HTML, CSV e outros (Heffelfinger, 2009).

De acordo com o manual do fabricante (*JasperReport*, 2011), essa biblioteca lida apenas com relatórios e utiliza-se de outras APIs para executar outras funcionalidades, como análise de XML, conversão para formato PDF, XLS e outras, dependendo das necessidades exigidas pela aplicação que está utilizando o *JasperReports*.

Como exemplo de alguns dos diversos requisitos para utilizar a biblioteca *JasperReports*, tem-se o Kit de desenvolvimento Java – versão superior ou igual a 1.3, o *driver* JDBC, a biblioteca *iText*, a biblioteca gráfica *JFreeChart* e *Jakarta Commons*.

A biblioteca *JasperReports* possui um grupo de classes para serem utilizadas no desenvolvimento de *software*.

O trecho de código da Figura 23 ilustra um exemplo de uso de algumas dessas classes.

```

1 Connection connection = .....
2 JasperDesign jasperDesign;
3 JasperReport jasperReport;
4 JasperPrint jasperPrint;
5
6 jasperDesign = JRXmlLoader.load(arquivo);
7
8 jasperReport = JasperCompileManager.compileReport(jasperDesign);
9
10 jasperPrint = JasperFillManager.fillReport(jasperReport, null, connection);
11
12 JasperExportManager.exportReportToPdfFile(jasperPrint, arquivo_pdf);

```

Figura 23: Uso de algumas classes do *JasperReports*

De acordo com a Figura 23, tem-se:

- i) A classe *JRXmlLoader* é utilizada, linha 6, para carregar o “arquivo”, indicado como parâmetro, no formato JRXML e armazenado no objeto do tipo *JasperDesign*;
- ii) O objeto de *JasperReport*, da linha 8, referencia a classe *JasperCompileManager* para compilar, em tempo de execução, as informações contidas no parâmetro “*jasperDesign*”;
- iii) O objeto de *JasperPrint*, da linha 10, providencia a geração do relatório usando como referência os parâmetros “*jasperReport*” e “*connection*”;
- iv) A linha 12 utiliza a classe *JasperExportManager* para exportar o relatório para o formato PDF referenciando os parâmetros “*jasperPrint*” e “arquivo_pdf”.

Como o padrão JRXML possui o formato XML, então, com informações convenientes, é possível gerá-lo dinamicamente usando programação de computador. Assim, esse arquivo poderá ser compilado, conforme demonstra a linha 8 da Figura 23, e apresentar o relatório em um formato específico, de acordo com os requisitos estabelecidos no *software* que utilizar a biblioteca *JasperReports*.

Para gerar um arquivo JRXML, é necessário conhecer suas características. Nesse sentido, o próximo tópico apresenta uma descrição sintética da estrutura do padrão JRXML.

2.7.3.3 Fundamentos do Padrão JRXML

Foi citado anteriormente que JRXML é um arquivo no padrão XML. Ele possui formato e propriedades específicas para atender cada uma das características envolvidas na criação de um determinado relatório, cujas validações são realizadas pelo compilador existente na biblioteca *JasperReport* (*JasperReports*, 2011).

Um arquivo JRXML possui *tags* ou nós – que serão denominados neste contexto de elementos – padronizados para facilitar seu uso na construção de relatórios. O primeiro elemento, que geralmente é utilizado na primeira linha de um arquivo no formato JRXML, é `<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>`. Esse elemento destaca a versão do padrão XML e o seu *encoding*.

Um *encoding* indica uma maneira como os caracteres são mapeados e utilizados por um computador (*JasperReports*, 2011).

O elemento seguinte é o `<jasperReport>` que é o elemento pai dos demais elementos. Ou seja, os demais elementos ficam sempre entre as *tags* `<jasperReport>` e `</jasperReport>`.

Dentre os diversos elementos que podem ser utilizados como elementos filhos do elemento `<jasperReport>` destacam-se os seguintes:

- i) `<property name = “um nome” value = “um valor” />`. Esse elemento é utilizado para inserir propriedades como elemento filho de outros elementos, possuindo um nome (*name*) e um valor (*value*). É um elemento que pode ser facilmente manipulado por um código na linguagem de programação Java.
- ii) `<import value = “referencia classe ou biblioteca Java” />`. Permite importar uma biblioteca para ser utilizada pelo *JasperReports*.
- iii) `<style />`. Permite referenciar um determinado estilo de fonte com suas principais propriedades como *name*, *isDefault*, *fontName*, *fontSize*, *isBold*, *isItalic* e *isUnderline*.
- iv) `<parameter name = “um nome” class = “uma classe Java”>`. É um elemento que permite referenciar parâmetros que podem ser enviados de uma aplicação Java com o uso de *java.util.Map*.

v) `<queryString>`. Esse elemento é responsável por referenciar o *script* SQL para estabelecer o acesso às tabelas e campos que serão utilizados em um determinado relatório. Sendo que esse script é constituído por um comando *SELECT* para consultar os dados no banco de dados. Formato geral:

```
<queryString>
    <![CDATA [script SQL]]>
</queryString>
```

vi) `<field name = “nome de um campo” class = “classe de tipo Java” />`. Esse elemento faz referência a um determinado campo – conforme o seu nome indicado no atributo “*name*” – existente no script SQL. Cada elemento *field* é utilizado para impressão de algum dado do banco de dados. O atributo *class* faz referência a um tipo compatível que o campo possui na linguagem de programação Java.

vii) `<sortField name = “nome de um campo” order = “Descending ou Ascending” />`. Se for utilizado, esse elemento permite indicar a ordenação dos dados que serão impressos, sendo que pode existir mais de um elemento “*sortField*”. A ordem de cada campo é indicada pelo atributo “*order*”, como descendente ou ascendente, sendo este último o padrão quando o atributo “*order*” não estiver disponível no elemento *sortField*.

```
viii) <variable name=“um nome” class=“classeJava”
        calculation=“uma expressão”>
        <variableExpression>
            $F {nome de um campo}
        </variableExpression>
</variable>
```

O elemento “*variable*” permite referenciar uma variável dentro do arquivo JRXML, sendo que essa variável pode ser utilizada para algum tipo de cálculo que é indicado na propriedade “*calculation*”. Entre os principais valores para “*calculation*” tem-se “*Sum*”, “*Count*” e “*Average*”. O *\$F* permite referenciar um campo do banco de dados que está definido em um elemento “*field*”.

O elemento `<variableExpression>` referencia uma expressão sobre a qual recai o cálculo. A estrutura indicada na Figura 24 apresenta um exemplo do uso da *tag* `<variable>`.

```

<variable name= "label7" class="java.lang.Double"
  calculation="Sum">
  <variableExpression>
    <![CDATA[SF{amount}]]>
  </variableExpression>
</variable>

```

Figura 24: Exemplo da tag <variable>

No elemento <variableExpression> da Figura 24 há a referência a SF{amount}, indicando que se está referenciando o campo (Field, SF) “amount” que deve estar definido em um elemento <field> do arquivo JRXML.

ix) <filterExpression>
 <![CDATA[...]]/>
 </filterExpression>

É um elemento utilizado para estabelecer filtros de acesso ao banco de dados;

x) <group name="nome do grupo">
 <groupExpression>
 <![CDATA[SF{nome de um campo}]]/>
 </groupExpression>
 </group>

Esse elemento é utilizado apenas quando o relatório possui agrupamento de dados. Neste caso, deve-se referenciar o campo que estabelece o agrupamento;

xi) <title>
 <band height="valor">
 <staticText>
 <reportElement x="valor" y="valor"
 width="valor" height="valor" />
 <text><![CDATA[.....]]</text>
 </staticText>
 </band>
 </title>

O elemento “title” representa a banda “Title” de um relatório. Esse elemento faz com que os seus elementos filhos apareçam apenas uma única vez, no início da primeira página.

xii) `<pageHeader>`, `<detail>`, `<pageFooter>` e `<summary>`. Esses elementos possuem a mesma estrutura apresentada pelo elemento `<title>`, (item xi). Caso seja utilizado, o elemento `<pageHeader>` permite mostrar os elementos existentes no cabeçalho da página, os quais são visualizados em cada página de um relatório. O elemento `<detail>` é utilizado para visualizar os dados relacionados com a base de dados utilizada, conforme está pré-estabelecido pelo *script* SQL no início do arquivo JRXML. Caso seja utilizado, o elemento `<pageFooter>` permite apresentar os elementos no rodapé da página do relatório. O `<summary>` é o elemento que, se for utilizado, permite mostrar os elementos que sumarizam os dados relacionados com algum elemento de `<detail>`.

xiii) `<group name="nome do grupo">`
 `<groupExpression>`
 `<! [CDATA[{$F{campoDeGrupo}}]/>`
 `<groupExpression>`
`</group>`

O elemento `<group>` é utilizado para agrupar os dados de acordo com um determinado campo da base de dados. O elemento `<group>` pode ser complementado com o elemento `<summaryGroup>`, visto que este elemento permite sumarizar valores de um determinado grupo.

Existem diversos outros elementos que permitem complementar os anteriores, como é o caso, por exemplo, das definições de fontes e estilos de caracteres, mas fogem ao escopo deste contexto.

Há também diversas propriedades interessantes, como é o caso, por exemplo, de *“orientation”*, *“leftMargin”*, *“rightMargin”*, *“pageWidth”* e *“pageHeight”*. Essas propriedades permitem indicar, respectivamente, a orientação do papel, a margem esquerda do relatório, a margem direita, o tamanho do papel e a altura do papel.

Portanto, o formato JRXML oferece recursos interessantes para gerar um relatório dinamicamente, via programação de computador. É um grande aliado para auxiliar nos recursos da ferramenta de *software* para geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico.

O próximo tópico descreve sobre as principais ferramentas de *software* para geração de relatórios, existentes no mercado internacional.

2.8 Ferramentas de *Software* para Geração de Relatórios

Este tópico apresenta as principais ferramentas de *software* para geração de relatórios do mercado internacional. Elas foram analisadas através de pesquisas realizadas na *Internet*.

2.8.1 Introdução

Como este trabalho propõe a criação de uma ferramenta de *software*, então deve-se considerar que um novo sistema de *software* é proposto para atender a novas funcionalidades e só se torna útil se fornecer funções desejadas (Pfleeger, 2004).

Craig Larman (2005) reforça que “a ideia é fazer uma investigação suficiente para formar uma opinião racional e justificável da finalidade geral e viabilidade potencial do novo sistema”. Inclusive, deve-se avaliar se existem outras ferramentas semelhantes, desde que possuam as características do sistema de *software* proposto (Wazlawick, 2015).

Entre os diversos processamentos que são realizados em um sistema de informação, a geração de relatórios é uma das atividades mais utilizadas dentro das organizações. Segundo Joe McKendrick (McKendrick, 2014), há um crescimento na utilização de ferramentas analíticas que permitem fornecer as informações com mais rapidez e segurança, utilizando processamento sobre os bancos de dados das instituições.

Dessa forma, o próximo tópico descreve sobre os relatórios nas organizações.

2.8.2 Os Relatórios nas Organizações

As organizações, sejam elas públicas ou privadas e de qualquer porte ou ramo, utilizam ferramentas de *software* para que possam agilizar o acesso, o processamento, emissão de relatórios e a atualização das informações em bancos de dados. As diversas atividades dessas instituições utilizam sistemas de software como apoio: sistema de vendas, sistema de controle de pessoal, sistema contábil, de apoio financeiro e diversos outros necessários para as diversas áreas de uma organização (Laudon, 2011).

No entanto, as diversas opções fornecidas pelos sistemas de *software* empresariais apresentam, na maioria das situações, apenas relatórios pré-estabelecidos pelo usuário. Os desenvolvimentos desses relatórios ocorrem a partir das necessidades elencadas durante o levantamento dos requisitos para o desenvolvimento do referido *software*.

Há também os produtos de *softwares* terceirizados que são adquiridos pelas organizações para atender algumas das suas necessidades. Este tipo de *software* também é adaptado para se ajustar aos requisitos inerentes aos procedimentos da instituição, inclusive relatórios.

A maioria dos relatórios é previamente formatada com os campos desejados pelo usuário como, por exemplo, uma relação de clientes por cidade, listagem de funcionários por setor, uma relação de documentos fiscais por período e emissão de documentos fiscais e contábeis.

Muitos destes relatórios oferecem recursos de filtragem de informações para que o usuário final possa estabelecer certos critérios para a apresentação dos resultados desejados. Esse tipo de característica fornece um pouco de flexibilidade a um relatório previamente estabelecido.

Quando ocorre a necessidade da inserção de novos dados no relatório ou que um certo relatório apresente um novo tipo de cálculo, é necessária a solicitação do ajuste do mesmo ou a criação de um novo relatório. Este tipo de solicitação, como já fora explanado anteriormente, acarreta em custos, tanto em nível financeiro quanto de tempo,

devido ao desvio de função de certos profissionais da área de TI para atender a este tipo de demanda.

Há diversas empresas que oferecem sistemas de *software* para facilitar na geração de relatórios. Desta forma, o próximo tópico destaca a análise sobre algumas destas ferramentas para tratamento e geração de relatórios.

2.8.3 Análise de Ferramentas de *Software* para Geração de Relatórios

A maioria dos sistemas de *software* para geração de relatórios está disponível na *Internet*. Estas ferramentas de *softwares* são oferecidas como serviços ou como locação ou aquisição permanente de produtos. São disponibilizados em diversos formatos de execução: geralmente para *web* e *desktop*. Alguns são oferecidos como componentes que devem ser agregados em uma plataforma de desenvolvimento como, por exemplo, Delphi, Java, .NET, linguagem C ou PHP.

Uma característica comum entre estas ferramentas é oferecer uma interface gráfica que permite ao usuário arrastar elementos gráficos – etiqueta ou label, caixa de texto, linhas e outros específicos como, por exemplo, funções de expressão – para uma área de desenho. A área de desenho oferece subáreas para as quais o usuário arrasta os elementos gráficos, posicionando-os estrategicamente para atender as necessidades do *layout* do relatório (JasperReports, 2011) (Gonçalves, 2008).

Estas subáreas orientam ao usuário certos locais onde as informações ficam dispostas. A área de título, por exemplo, permite fixar as informações apenas na primeira página de um relatório. A área de cabeçalho permite que as informações sejam apresentadas em cada página. É o caso, por exemplo, dos cabeçalhos dos campos de um banco de dados. Há a área de detalhe, onde os dados de bancos de dados são inseridos e permite efetuar um *loop* sobre as tuplas do banco de dados. Há a área de sumário, na qual se permite o cálculo de totais sobre os dados do banco de dados. Há também a área de rodapé, a qual só é mostrada uma única vez, no final da última página. Há também o uso opcional da área de grupo de dados, a qual é utilizada para agrupar os dados do banco de

dados e estabelecer cálculos sobre esses dados agrupados em uma área denominada sumário de grupo (*JasperReports*, 2011) (Gonçalves, 2008).

Como há uma vasta opção de sistemas de *software* para geração de relatórios, optou-se em considerar a lista de ferramentas de software apresentada pelo Gartner Group (www.gartner.com) - visto que esta é uma das maiores empresas de pesquisa e de consultoria de relevância internacional -, como indicado no Quadro I. Além disso - mesmo considerando que o usuário não técnico estão ficando cada vez mais capacitado em utilizar ferramentas de software -, essa análise destacou seu foco sob a ótica do usuário não técnico (que não possui conhecimento de banco de dados e de programação de computadores, como citado na introdução) e não do programador de computadores ou do analista de sistemas.

Quadro I: Quadrante Mágico do Gartner para as Plataformas de Analytics e BI (Fonte: Gartner, fevereiro/2018)



De acordo com o Quadro I, este trabalho está considerando as vinte (20) melhores ferramentas de software para suporte à geração de relatórios e visualização de dados, conforme o Gartner Group.

Ressalta-se que o Gartner Group, em relação aos produtos de software para geração de relatórios, descreve (com tradução para o idioma português) o seguinte:

“O que são ferramentas e software de relatórios corporativos?

Uma plataforma baseada em relatórios corporativos inclui recursos para criar e distribuir relatórios e painéis de produção confiáveis, sancionados, altamente controlados e orientados para muitos usuários em uma empresa, para clientes ou incorporados em aplicativos. Na maioria das vezes, é implantado em um armazém de dados (DW) bem modelado (...), incluindo uma camada de otimização com cubos de processamento analítico online (OLAP). Também requer uma camada semântica reutilizável para dar aos autores de conteúdo acesso consistente e orientado a fontes de dados, métricas e outras definições de dados, como hierarquias e grupos”.

Os sites correspondentes a cada um dos produtos do Quadro I destacam que são ferramentas de software para visualização de dados e suporte a relatórios e são direcionadas para BI. Assim, exigem a interferência de profissionais com conhecimento em bancos de dados e com conhecimento em tecnologias que envolvem armazém de dados. Esses conhecimentos são necessários para que se possa modelar os dados para que estes sejam disponibilizados para os demais usuários.

A interferência desses profissionais é fundamental para o uso adequado dessas ferramentas de software pelo usuário não técnico, visto que é necessário preparar a extração dos dados de origem (dados externos e dados operacionais), estabelecer a consolidação e agrupamento das informações e, posteriormente, disponibilizar o processo analítico em tempo real (mineração de dados e serviços de relatórios) (Da Silva, 2016).

Portanto, essas ferramentas de software só tornam possíveis as visualizações dos dados (incluindo a elaboração de relatórios) pelos usuários finais (e não técnicos) após um estudo de modelagem e configuração dos dados por profissionais especializados.

Desse modo, os usuários não técnicos não possuem flexibilidade para acessar, com suas devidas permissões, outras estruturas de dados existentes na instituição (como bancos de dados, tabelas ou campos) que não estão definidas no armazém de dados estabelecido pelo BI. Isso, conseqüentemente, implica em afirmar que esse usuário não técnico acaba dependente da área de TI.

Diante do exposto, o autor deste trabalho pôde concluir que, mesmo considerando uma diversidade de ferramentas de *software* oferecidas pelo mercado internacional para auxiliar na geração de relatórios, o usuário não técnico ainda depende da área de TI para a geração e/ou manutenção de relatórios.

Portanto, este capítulo descreveu os tópicos da fundamentação teórica como base para compreensão dos demais capítulos deste trabalho, como o controle de acesso de usuários, os fundamentos de bancos de dados e os relacionamentos entre seus elementos, os princípios da orientação a objetos, a UML, XML e JRXML e uma análise das principais ferramentas de software para criação de relatórios.

O exposto neste capítulo permite solidificar ainda mais a proposta deste trabalho, reforçando na busca pela descrição dos seus requisitos, os quais são apresentados no próximo tópico.

Capítulo III – Os Requisitos e a Estrutura da Proposta de Software

Este capítulo descreve os requisitos e a estrutura da ferramenta de *software* proposta por esta pesquisa.

3.1 Introdução

De acordo com Raul Sidney Waslawick (2013), “requisitos são a expressão mais detalhada sobre aquilo de que o usuário ou cliente precisa em termos de um produto de *software*”.

Assim, os requisitos são o alicerce para se desenvolver um *software* que ofereça, com qualidade, os recursos que o usuário ou cliente necessita.

Portanto, o próximo tópico faz uma análise sobre os requisitos que possam oferecer os recursos necessários que permitam solidificar a proposta desta pesquisa.

3.2 Análise dos Requisitos da Proposta de Software

A interface de um sistema de *software*, de acordo com Roger Pressman (2006), “(...) cria um meio efetivo de comunicação entre o ser humano e o computador”. Ainda, segundo ele, “a interface tem de ser correta porque ela molda a percepção do *software* pelo usuário”.

De acordo com Rocha e Barauskas (*cit. in* Rocha, 2000), o termo interface “é tomado como algo discreto e tangível, uma coisa que se pode desenhar, mapear, projetar, ‘encaixando-a’ posteriormente a um conjunto já definido de funcionalidades”. A interface permite ao usuário ter mais poder (Debord, 1972 *cit. in* Rocha, 2000).

A construção de um sistema de *software* – capaz de gerar relatórios pelo próprio usuário não técnico – deve oferecer, acima de tudo, uma interface com

usabilidade. Essa é uma das características da engenharia de *software* que possui subcategorias interessantes como: acessibilidade, estética de interface, proteção contra erro de usuário, inteligibilidade e apropriação reconhecível (Waslawick, 2013).

A acessibilidade avalia a capacidade de um sistema de *software* atender a pessoas com necessidades especiais. A estética refere-se à capacidade de interação satisfatória do usuário com o sistema de *software*. A proteção contra erro de usuário capacita um sistema de *software* a evitar que o usuário cometa erros. A inteligibilidade avalia se o usuário compreende com facilidade o funcionamento do sistema de *software*. A apropriação reconhecível permite medir o grau que um usuário reconhece a necessidade do uso do respectivo sistema de *software* (Schneider, 2014) (Waslawick, 2013). A usabilidade, inteligibilidade e estética são, por exemplo, elementos que podem estabelecer requisitos em um *software* (Engholm Jr, 2010).

Os requisitos são classificados em “Requisitos Funcionais” e “Requisitos Não Funcionais” (Engholm Jr, 2010). Os “Requisitos Não Funcionais descrevem atributos do sistema e do ambiente do sistema” e os “Requisitos Funcionais são aqueles que definem funcionalidades ou ações que o sistema deve fornecer, geralmente podem ser visualizados pelos casos de uso do sistema” (Engholm Jr, 2010).

De acordo com S. L. Pfleeger (2004), “os documentos de definição e especificação de requisitos descrevem tudo sobre como o sistema interagirá com seu ambiente”. Portanto, os requisitos obtidos neste tópico serão categorizados como, por exemplo, requisitos de funcionalidade, de segurança e de interface homem-computador.

Como este trabalho se propõe construir um protótipo de software para geração de relatórios pelo próprio usuário, então a sua interface gráfica deve oferecer recursos com usabilidade aceitável, que apresente facilidades de uso. Assim, torna-se interessante que esse protótipo de software apresente, pelo menos, os seguintes itens: a) visibilidade do status do sistema; b) correspondência entre o sistema e o mundo real; c) controle do usuário e liberdade e d) reconhecimento em vez de lembrar. Esses são algumas heurísticas de usabilidade destacadas pelo Nielsen Norman Group (<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>).

Assim, para se detectar os principais requisitos do protótipo de *software* deste trabalho, é conveniente tecer alguns comentários sobre o universo que envolve a atuação do referido produto. Posteriormente, serão apresentados os requisitos categorizados.

Para facilitar a compreensão destes comentários, denominar-se-á de protótipo de sistema (ou apenas de protótipo) a ferramenta de *software* proposta neste trabalho.

Como este trabalho apresenta a proposta do desenvolvimento de um *software*, então, deve-se definir a plataforma que este será desenvolvido.

Como este protótipo acessará diversos tipos de bancos de dados para a geração de relatórios, é importante que possua recursos para obter os dados de cada tipo de SGBD que irá conectar. Portanto, ocorre a necessidade do cadastramento de cada tipo de SGBD no sistema. Além disso, será necessário oferecer ao usuário opção para que este selecione um banco de dados com o qual deverá construir um relatório. Como o nome desse banco deve ser apresentado para o usuário selecioná-lo, então, é necessário que os bancos de dados devem ser cadastrados no sistema.

O protótipo não necessitará atualizar informações em cada banco de dados quando estiver executando um relatório, visto que deverá apenas efetuar leitura dos seus respectivos dados. Com isso, necessita-se apenas de que o perfil de conexão a cada banco de dados seja de leitura, sendo que as respectivas senhas devem ser criptografadas.

Para o propósito a que se destina, que é o de demonstrar que um usuário não técnico pode construir seus próprios relatórios sem a ajuda direta de técnicos da área de TI, então não será necessário que efetue a conexão com todos os tipos de SGBD.

Considerando que cada usuário deverá interagir com a interface gráfica do protótipo, então será necessário que o sistema permita que os nomes dos campos e das tabelas sejam de fácil compreensão no momento do desenho de um relatório. Portanto, é fundamental que o sistema permita que os nomes das tabelas e dos campos de um banco de dados sejam cadastrados para que possam ser facilmente compreendidos pelo usuário.

No entanto, esses cadastros são opcionais. Caso uma tabela e seus respectivos campos não sejam cadastrados, seus nomes originais deverão ser apresentados ao usuário.

O protótipo deve assegurar que o usuário realize sua autenticação com nome de usuário e com sua respectiva senha, sendo que a senha deve ser criptografada. Essa autenticação deve ser a primeira interação gráfica do protótipo.

Se a tentativa de autenticação fracassar, o sistema deverá apresentar novamente a interface gráfica de autenticação. Ressalta-se que a interface gráfica de autenticação deve fornecer condições para que o usuário finalize a aplicação. Caso o usuário não possua um cadastro no sistema, então, torna-se interessante que a interface gráfica de autenticação permita que esse usuário possa se cadastrar para agilizar o seu cadastro e sua respectiva liberação. Neste caso, o seu cadastro ficará bloqueado para posterior autorização. Logo após a efetivação do seu cadastro, o sistema deve ser finalizado.

Para um melhor controle das permissões, um usuário poderá ter apenas o perfil de administrador ou de um usuário padrão, sendo que o usuário administrador terá permissão para efetuar as manutenções dos dados do sistema. O usuário padrão só deve ter permissão para construir, atualizar e visualizar seus relatórios.

O protótipo deverá ter o próprio cadastro de seus usuários. As atualizações ou inclusões de dados no cadastro de usuários devem permitir que o administrador estabeleça as devidas permissões para cada usuário. Caso a autenticação de um usuário seja autorizada, o sistema deverá apresentar a interface gráfica principal, que deve apresentar as opções para “Cadastros”, “Relatórios”, “Configurações” e “Ajuda”.

A opção “Cadastros” da interface gráfica principal deve oferecer as seguintes opções: “Tipos de Bancos de Dados”, “Bancos de Dados”, “Tabelas e Campos” e “Usuários”.

A opção “Relatórios” da interface gráfica principal deve permitir ao usuário acessar a interface gráfica para a construção de relatórios, que deve ser denominada de “*Report Designer*”. Esta deve oferecer recursos adequados para que o usuário possa desenhar seus relatórios.

A interface gráfica “*Report Designer*” deve permitir que o usuário arraste elementos gráficos para uma área de desenho de relatórios, sendo que esses elementos gráficos devem ser oferecidos em uma barra de ferramentas. Os elementos gráficos da barra de ferramentas devem ser os seguintes: “Label”, “Texto”, “Imagem”, “Linha” e “*Expression*”.

O elemento gráfico “Label” deve permitir conteúdo estático em uma linha e deve permitir vínculo com um campo de um banco de dados. O elemento gráfico “Texto” deve permitir conteúdo em mais de uma linha, mas sem vínculo com banco de dados. O elemento gráfico “Linha” deve permitir traçar linhas horizontais com opções para alterar seu formato e espessura. O elemento gráfico “Imagem” deve permitir conteúdo de imagens originadas de arquivos ou de banco de dados. O elemento gráfico “*Expression*” deve permitir o armazenamento de expressões.

Como se realizou uma análise sobre ferramentas de *software* para construção de relatórios (tópico 2.8), observou-se que elas oferecem o recurso de distribuição de áreas distintas para a acomodação de elementos gráficos. Esta característica faz sentido, pois estas áreas permitem acomodar os elementos gráficos estrategicamente na área de desenho de um relatório. Essas áreas são denominadas de bandas de desenho.

Assim, torna-se interessante que a área de desenho do protótipo ofereça recursos para acomodar as seguintes bandas de desenho: “Título” ou “*Title*”, “Cabeçalho” ou “*Header*”, “Detalhe” ou “*Detail*”, “Sumário” ou “*Summary*”, “Rodapé” ou “*Footer*”, “Cabeçalho de grupo” ou “*HeaderGroup*” e “Sumário de grupo” ou “*SummaryGroup*”.

A banda “Título” deve ficar na parte superior da área de desenho e só deve permitir que visualize seus elementos na primeira página de um relatório. A banda “Cabeçalho” deve ser localizada logo após a banda de “Título” e deve permitir que seus

elementos sejam apresentados em todas páginas. Será um local onde o usuário poderá inserir os cabeçalhos dos dados do banco de dados. A banda “Detalhe” é um *container* de elementos gráficos vinculados a um banco de dados. A banda “Sumário” deve permitir elementos que representem resumos dos dados da banda “Detalhe”. A banda “Rodapé” deve apresentar seus elementos apenas na última página. A banda “Cabeçalho de Grupo” deve permitir a apresentação de elementos do banco de dados que ofereçam o recurso de agrupamento. Este deve permitir que os dados do “Detalhe” sejam agrupados conforme a informação existente no “Cabeçalho de Grupo”. A banda “Sumário de Grupo” deve permitir a apresentação de resumos de cada grupo de dados da banda de “Detalhe”.

Como as bandas de desenho deverão armazenar diversos elementos gráficos, torna-se fundamental que cada banda e cada elemento gráfico possua um identificador único para facilitar suas respectivas manipulações.

Um desenho de relatório deve ser armazenado para posterior uso pelo usuário. Assim, será utilizado o formato XML para acomodar cada elemento do desenho de um relatório. Esse arquivo deve representar o projeto do relatório.

Como foi descrito no tópico 2.7.2, um arquivo no formato XML possui uma estrutura composta por nós (etiquetas ou *tags*), onde cada nó pode possuir nós filhos. Com isso, cada nó do arquivo de projeto de um relatório será constituído pela identificação de uma banda. Os nós de cada banda serão identificados como: *titleBand*, *headerBand*, *detailBand*, *summaryBand*, *footerBand*, *headerGroupBand* e *summaryGroupBand*.

O nó de cada banda possuirá os seguintes nós filhos: *bandType*, *height* e *elements*. Estes são denominados de propriedades.

A propriedade *bandType* deve identificar cada uma das bandas com os seguintes conteúdos: *TITLE*, *HEADER*, *DETAIL*, *SUMMARY*, *PAGE_FOOTER*, *HEADER_GROUP* e *SUMMARY_GROUP*.

Nota-se que não seria necessário o uso da propriedade *bandType*, visto que o nó de cada banda já é um bom identificador. No entanto, para melhorar a estética da estrutura do arquivo XML, optou-se pelo uso dessa propriedade para cada uma das bandas para esta ficar no mesmo nível das outras duas propriedades.

Os identificadores criados pelo ambiente de desenho de relatórios devem ser um nó dentro de sua respectiva banda. Isso também deve ser estabelecido para os elementos de grupo de um relatório.

Como os elementos gráficos terão diversas propriedades – como, por exemplo, comprimento, altura, posição e fonte –, estas também deverão ser indicadas no respectivo nó de cada elemento gráfico.

Os nomes de cada identificador – que deve ser criado automaticamente pelo ambiente de desenho – deve ser constituído pelo nome do elemento gráfico, seguido por um contador, que deve ser inicializado quando um novo projeto for criado.

A interface gráfica “*Report Designer*” deve permitir ao usuário efetuar certas ações relacionadas ao arquivo de projeto de um relatório como a criação de um projeto, abrir um arquivo de projeto, salvar um projeto, salvar um projeto com outro nome, publicar um relatório e visualizar o relatório.

Quando um relatório estiver sendo construído, a visualização de um projeto se torna interessante para auxiliar no seu desenho. A publicação será utilizada apenas no momento em que o usuário desejar disponibilizar o seu projeto para outros usuários.

Essas opções devem ser apresentadas na interface gráfica “*Report Designer*”. No entanto, a publicação de um relatório não estará disponível para esse protótipo.

A visualização de um relatório deverá permitir que um relatório seja gerado e apresentado apenas no formato PDF.

As opções relacionadas ao arquivo de projeto, citadas anteriormente, devem fazer parte de uma opção denominada de “Arquivo” da interface gráfica “*Report Designer*”.

É importante para o usuário estabelecer certas configurações como, por exemplo, orientação do papel, se deseja linhas com cores alternadas ou acessar um banco de dados específico. Essas opções devem ser organizadas no “*Report Designer*” em uma opção denominada de “Configurações”.

É salutar que o ambiente de desenho seja melhor configurado para facilitar no esboço do relatório, como é o caso, por exemplo, de disponibilizar linhas de grade para o fundo do desenho. É interessante também oferecer o recurso de apresentar ou não as bandas de grupo, pois estas nem sempre serão utilizadas em um relatório.

O protótipo deve oferecer recursos para desenvolver um relatório sem utilizar a área de desenho, apenas informando os campos e cabeçalhos de tal forma que o ambiente crie o desenho do relatório de maneira rápida.

Para estes três últimos recursos, deve-se estabelecer a opção denominada “Ferramentas” na interface gráfica “*Report Designer*”.

Assim, a interface gráfica “*Report Designer*” deve oferecer as seguintes opções: Arquivo, Configuração e Ferramentas.

A opção “Configuração” da interface gráfica “*Report Designer*” deve oferecer as seguintes opções: “Orientação”, “Processamento”, “Nome do Relatório”, “Zebrar”, “Cabeçalho Vertical”, “Fonte de Dados” e “Parâmetros do Relatório”. A opção “Ferramentas” da interface gráfica “*Report Designer*” deve oferecer as seguintes opções: “Gerar a partir das tabelas”, “Mostrar Grid” e “Mostrar Bandas de Grupo”. A opção “Orientação”, de “Configuração”, deve oferecer as opções “Retrato” e “Paisagem”. A opção Retrato deve ser ativada como padrão. Quando uma dessas opções for ativada, deve apresentar um ícone indicando que foi selecionada.

É importante destacar que o protótipo deverá oferecer apenas o formato A4 para a geração dos relatórios.

A opção “Processamento”, de “Configuração” deve oferecer as opções: “Padrão”, “View” e “Especial”. A opção “Padrão” deve permitir que um relatório seja construído apenas com *script* SQL padrão, usando *SELECT* básico. As outras duas opções destacam situações de processamentos mais específicos. A opção *View* deve oferecer acesso às *views* de um banco de dados. A opção especial deve oferecer recursos para o processamento de informações com o uso de “*window functions*”. Apenas a opção “Padrão” de processamento dever ser ativada para esta versão do protótipo.

Ressalta-se que a opção “Padrão”, de “Configuração”, deve permitir a geração dinâmica de *script* SQL.

A opção “Nome do Relatório” deve permitir ao usuário informar um nome que melhor identifique o seu relatório.

A opção “Zebrar”, de “Configuração”, deve permitir ao usuário ativar a condição que faz com que um relatório possa apresentar as linhas de dados com cores alternadas. Essa opção, quando ativada, deve apresentar um ícone que indique sua ativação. Não será permitido que o usuário selecione a cor para esse procedimento, sendo que o padrão estabelecido será a cor #E6DAC3.

Existem situações que exigem títulos de cabeçalhos mais longos. Nestes casos, é interessante utilizar o recurso de cabeçalho vertical. Apesar de não ser habilitada para essa versão do protótipo, a opção “Cabeçalho Vertical” também faz parte da opção “Configuração”.

A opção “Fontes de Dados”, de “Configuração”, deve permitir que o usuário possa visualizar a lista dos bancos de dados cadastrados e selecionar um para utilizar na construção do seu relatório.

A opção “Parâmetros do Relatório”, de “Configuração”, deve permitir a apresentação da interface gráfica “Parâmetros do Relatório”, que deve oferecer as seguintes divisões ou abas: “Variáveis de Usuário”, “Critérios de Seleção”, “Agrupamento”, “Ordem do Relatório” e “SQL Gerado”.

A aba “Variáveis de Usuário”, da interface “Parâmetros do Relatório”, deve permitir ao usuário criar variáveis que possam ser utilizadas em outros recursos dessa interface gráfica. Essas variáveis são importantes quando se deseja criar filtros com intervalos específicos. Neste caso, o usuário deve informar um nome para a variável, um rótulo, um tipo, em uma lista de tipos, como texto, valor e data, por exemplo, e indicar se é obrigatório ou requerido. Cada variável de usuário, após confirmada, deve fazer parte de uma lista na interface gráfica. Cada elemento desta lista deve possuir duas opções que devem permitir a sua edição ou a sua remoção da lista.

A área ou aba “Critérios de Seleção” deve oferecer recursos para que o usuário possa estabelecer as condições para a criação de intervalos para filtragem de dados. Os dados desta aba dependem das variáveis de usuário. Cada critério de seleção se torna um elemento, ou expressão, que deve estar entre parênteses e deve possuir um nome do campo do banco de dados, selecionado pelo usuário, um operador relacional, selecionado pelo usuário, e uma variável de usuário, também selecionada pelo usuário. Após a confirmação de cada elemento, este deve ser inserido em uma lista. Esta deve possuir opções para editar ou remover o elemento.

Ressalta-se que cada elemento da aba “Critérios de Seleção” deve permitir ao sistema apresentar uma interface de diálogo para que se possa efetuar a entrada do valor correspondente a cada variável de usuário informada na aba “Critérios de Seleção”. Estas informações devem estabelecer, dinamicamente, o filtro no momento da geração do relatório.

A aba “Agrupamento” deve oferecer recursos para o usuário selecionar um campo de um banco de dados em uma lista e adicioná-lo em uma lista de campos para agrupamento, a qual deve permitir que um elemento seja removido.

A aba “Ordem do Relatório” deve permitir que se selecione campos de um banco de dados e ofereça a seleção do tipo da classificação – Ascendente ou Descendente. Após a confirmação, cada elemento selecionado deve ser armazenado em uma lista, a qual deve possuir opção para remoção ou a edição de cada elemento.

A aba “SQL Gerado”, da interface gráfica “Parâmetros do Relatório”, deve apresentar o *script* do SQL gerado dinamicamente pelo sistema.

A opção “Mostrar Grid”, de “Ferramentas”, ao ser selecionada, deve ser visualizada com um ícone que permita especificar que está ativada. Esta opção permitirá que a área de desenho passe a ser visualizada como uma grade com pequenos quadrados (em torno de 0,2 cm cada).

A opção “Mostrar Bandas de Grupo”, de “Ferramentas”, permite que as duas bandas, correspondentes ao agrupamento de dados, sejam visualizadas na área de desenho com uma cor diferente das demais bandas. No caso, verde claro.

A opção “Gerar a partir de tabelas” deve permitir que seja visualizada a interface gráfica “Gerador de Campos”, que deve permitir recursos para se efetuar o desenho de relatórios de uma maneira mais rápida, sem o uso da área de desenho. Deve permitir a entrada de elementos como: seleção de um campo de banco de dados, entrada para o título do referido campo, tamanho do campo e o tipo do seu alinhamento (direita, esquerda e centro). O comprimento do campo pode ser informado com qualquer valor ou selecionado (80-pequeno, 160-médio e 350-grande). Cada elemento informado deve ser confirmado para que seja inserido em uma lista dessa mesma interface gráfica. Esta lista deve possuir as opções para editar o elemento ou removê-lo. Como esta lista pode possuir elementos com comprimentos maiores do que o comprimento da interface gráfica, ela deve possuir uma barra de rolagem horizontal.

A interface gráfica “Gerador de Campos” deve também possuir duas áreas para auxiliar na confecção rápida de relatórios. A primeira área deve permitir a seleção da banda de destino dos dados, a banda de destino dos títulos destes dados, opção para

marcar ou não o ajuste automático das colunas, informar a distância entre os campos de dados e permitir informar as margens esquerda e direita. Esta área será denominada “configuração”. A outra área, denominada “finalização”, deve permitir que sejam apresentadas as opções: para limpar todos os elementos, desprezando-os; cancelar a atividade; ou gerar o desenho na área de desenho da interface gráfica “*Report Designer*”. Esta última opção, portanto, apresentará a distribuição dos elementos gráficos nas respectivas bandas selecionadas.

Como a interface gráfica “*Report Designer*” oferece uma barra de ferramentas – e como esses elementos gráficos devem ser arrastados para uma banda de desenho –, então quando um deles estiver selecionado na área de desenho, seu visual deve ser um retângulo com uma linha na cor preta e com um pequeno quadrado – também na cor preta –, sendo que este deve se localizar no canto inferior direito do retângulo. Este pequeno quadrado deve permitir, com o uso do *mouse*, o redimensionamento de um elemento gráfico. Como existem elementos gráficos com características diferentes, seus redimensionamentos devem ser específicos.

Os elementos gráficos “*Label*” e “*Expression*” devem ser redimensionados apenas na horizontal, visto que só necessitam de uma linha para apresentar seus conteúdos.

O elemento gráfico “*Imagem*” deve ser redimensionamento igualmente na horizontal e na vertical. O elemento gráfico “*Texto*” pode ser redimensionado tanto horizontalmente quanto verticalmente. Como os elementos gráficos “*Texto*” e “*Imagem*” podem ser redimensionados horizontalmente e verticalmente, então devem possuir medidas mínimas necessárias para que sejam visualizados na área de desenho.

O elemento gráfico “*Linha*” só deve ser redimensionado horizontalmente. O redimensionamento horizontal deve ser sempre para a direita.

Como cada elemento gráfico tem suas peculiaridades, então, quando selecionado, apresentará uma barra de ferramentas específica para atender algumas de suas propriedades.

Quando o elemento gráfico “Texto” estiver selecionado, deve apresentar uma barra de tarefas com opção para selecionar um tipo de fonte, o tamanho da fonte, o estilo da fonte – negrito ou itálico, ajustes vertical e horizontal e opção para permitir o gradativo aumento ou a gradativa diminuição do tamanho da fonte.

Quando os elementos gráficos “*Label*” e “*Expression*” estiverem selecionados, deve apresentar uma barra de ferramentas semelhante à indicada pelo elemento gráfico “Texto”, mas sem o ajuste horizontal.

Quando o elemento gráfico “Imagem” for selecionado, deve oferecer uma barra de tarefas com a opção para selecionar um arquivo de imagem. Neste caso, essa opção deve apresentar uma interface gráfica do sistema operacional que permita ao usuário selecionar o arquivo de imagem desejado.

Quando o elemento gráfico “Linha” for selecionado, deve permitir a apresentação de uma barra de ferramentas com recursos para selecionar o tipo da linha – Simples ou Dupla – e apresentar opção para alterar a sua espessura.

A área de desenho da interface gráfica “*Report Designer*” deve permitir que um elemento gráfico selecionado possa ser movimentado apenas dentro das fronteiras da banda onde está inserido. Essa movimentação pode ocorrer com o *mouse* ou com as teclas direcionais do teclado. Se a movimentação for com o *mouse*, o cursor deve ser alterado para indicar que está ocorrendo uma movimentação de um elemento gráfico.

Quando ocorrer a movimentação de um elemento gráfico, existirá a possibilidade de alinhá-lo horizontalmente com outro elemento gráfico na mesma banda. Neste caso, o sistema deve oferecer um recurso para indicar quando este alinhamento

ocorrer, enquanto o elemento gráfico estiver selecionado e em movimento. Assim, uma linha vermelha horizontal deve ser apresentada no outro elemento gráfico. O alinhamento gráfico deve ocorrer apenas com o uso do *mouse* e pode ser ajustado tanto pela parte superior quanto pela inferior dos elementos gráficos.

A confecção de um relatório pode exigir a existência de muitos elementos gráficos na área de desenho. Em certas ocasiões torna-se interessante movimentar vários elementos gráficos simultaneamente. Assim, o protótipo deve permitir que dois ou mais elementos gráficos possam ser selecionados com o *mouse* e permitir que os mesmos possam ser movimentados simultaneamente com o *mouse* ou com as teclas direcionais do teclado.

Foi descrito anteriormente que, quando um elemento gráfico está selecionado, uma barra de ferramentas será apresentada para auxiliar no desenho do respectivo elemento gráfico. Mas, quando dois ou mais elementos gráficos estiverem selecionados, é importante que seja apresentada uma barra de ferramentas apenas com os controles que sejam comuns – ou talvez nem existam - aos elementos selecionados, acompanhados por uma barra de ferramentas específica com as seguintes opções: alinhamento para a direita, alinhamento para a esquerda, alinhamento para cima, alinhamento para baixo, alinhamento no centro pela horizontal e alinhamento no centro pela vertical.

Como o desenho de um relatório exige flexibilidade, então o protótipo deve permitir que se redimensione as bandas de desenho para não deixar espaços entre elas e provocar espaçamentos no relatório. Esse redimensionamento deve ser apenas horizontal e distinto para cada banda. Enquanto durar esse redimensionamento, o cursor do *mouse* deve possuir um formato diferenciado.

O protótipo deve permitir a apresentação de uma régua horizontal numerada, com pontos verticais de medida. Esta régua deve ficar localizada na parte superior da área de desenho, sendo que a sua medida (ponto) zero (0) deve ficar posicionada no lado esquerdo, pela visão do usuário. Esta régua irá facilitar o alinhamento vertical da posição dos elementos gráficos. Assim, quando um elemento gráfico estiver selecionado, o

sistema deve permitir a projeção de uma linha na cor verde claro sobre a régua. Essa linha projetada deve possuir o mesmo comprimento do elemento gráfico selecionado, indicando sua posição inicial e final na régua. Essa é uma maneira de alinhar verticalmente os elementos de bandas diferentes.

A régua horizontal deve permitir as seguintes unidades de medida: centímetros, milímetros, polegadas e pontos (pixels).

Como um relatório pode ser constituído com muitos elementos gráficos, é necessário efetuar as suas edições. Para isso, o sistema deve apresentar recursos para edição das propriedades dos elementos gráficos. Essa área será denominada de “Propriedades”.

A área “Propriedades” deve permitir a apresentação das propriedades comuns aos elementos gráficos. São elas: “Nome”, “Largura”, “Altura”, “x” – posição horizontal – e “y” – posição vertical. Essas propriedades podem ser alteradas pelo usuário. As propriedades de um elemento gráfico devem ser apresentadas somente quando ocorrer a seleção do elemento gráfico com o *mouse*.

Quando os elementos gráficos “Label” ou “Imagem” forem selecionados, o sistema deve permitir que seja apresentada a propriedade “Vínculo”. Essa propriedade deve permitir que o elemento gráfico referencie um campo do banco de dados.

Quando um elemento gráfico for selecionado e possuir uma referência a um campo de dados, a propriedade “Formato” deve ser apresentada. Essa propriedade deve oferecer a apresentação formatada do conteúdo do respectivo elemento gráfico. Caso essa formatação não ocorra, a apresentação do conteúdo será a original do banco de dados.

Quando um elemento gráfico possuir um vínculo com um campo numérico, a propriedade “Formato” deve oferecer as seguintes opções: “Padrão”, “Monetário” e “Porcentagem”. Apenas as opções “Padrão” e “Monetário” devem ser ativadas nesta

versão do protótipo. A opção “Porcentagem” deve ser visualizada, mas não deve ser implementada na versão atual do protótipo.

Quando um elemento gráfico possuir um vínculo com um campo literal, a propriedade “Formato” deve oferecer as seguintes opções: ”Padrão”, “Maiúsculas” e “Minúsculas”. Apenas a opção “Padrão” será considerada na versão atual do protótipo.

Quando um elemento gráfico possuir um vínculo com um campo do tipo data, a propriedade “Formato” deve oferecer as seguintes opções: ”dd/mm/yyyy”, ”dd/mm/yyyy hh:mm”, “dd/mm/yyyy hh:mm:ss”, “hh:mm:ss”, “hh:mm” e “Padrão”. Apenas as opções “Padrão” e “dd/mm/yyyy” serão consideradas na versão atual do protótipo.

Quando um elemento gráfico possuir um vínculo com um campo numérico, a propriedade “Cálculo” deve ser visualizada. Essa propriedade deve permitir ao sistema relacionar um cálculo durante a execução do relatório para o correspondente elemento gráfico. Esta propriedade deve oferecer as seguintes opções: ”Nenhum”, “Soma” e “Média”. Apenas as opções “Soma” e “Nenhum” devem estar disponíveis para esta versão do protótipo.

Quando um elemento gráfico “*Expression*” for selecionado, deve apresentar a propriedade “Expressão”. Quando esta for selecionada, deve permitir a visualização de uma interface gráfica, denominada de “Editor de Expressão”.

A interface gráfica “Editor de Expressão” deve permitir a entrada dos seguintes dados: permitir a seleção de uma tabela do banco de dados ativo no momento, permitir a seleção de um campo de dados da tabela selecionada, permitir a seleção de uma variável de usuário e permitir a seleção de uma variável de relatório em uma lista pré-definida. Para esta versão do protótipo deve-se considerar apenas a seleção de uma variável de relatório. Uma “Variável de Relatório” deve permitir ao usuário inserir expressões específicas no relatório. São elas: “Título do relatório”, “Página corrente”, “Última página”, “Data corrente”, “Hora corrente”, “Data e horas correntes” e “Contador

de registros”. Apenas as opções “Data corrente” e “Contador de Registros” devem ficar ativas para esta versão do protótipo.

Quando a propriedade “Vínculo” for selecionada, deve apresentar uma lista com o nome das tabelas do banco selecionado. Se cada tabela foi cadastrada e o nome da tabela para compreensão do usuário foi informado, então este nome deve ser apresentado. Caso contrário, será apresentado o nome original da tabela. Após a confirmação de uma tabela, os nomes dos seus respectivos campos devem ser apresentados (ou o nome do campo atualizado com o nome para melhor compreensão do usuário ou com o seu nome original). Cada nome de campo apresentado deve possuir um ícone que simbolize o seu tipo (numérico, literal, data ou imagem) para auxiliar na sua identificação. Esses tipos de dados são os únicos que devem ser considerados para essa versão do protótipo.

Ressalta-se que as propriedades atualizadas devem refletir nos respectivos elementos gráficos.

Quando uma banda é selecionada com o *mouse*, a área “Propriedades” deve apresentar a propriedade de unidade de medida para que se possa alterá-la para todos os elementos e bandas. No entanto, essa mudança não deve afetar a apresentação dos elementos e bandas da área de desenho.

As identificações de cada elemento gráfico e das bandas da área de desenho devem ser apresentadas em uma estrutura visual em forma de árvore, na qual os nós principais devem ser as identificações das bandas e os nós filhos serão os identificadores dos elementos gráficos correspondentes a cada banda. Esta árvore de elementos deve ser localizada em uma área denominada de “Hierarquia” no “*Report Designer*”.

A “Hierarquia” deve apresentar cada elemento gráfico dentro do nó de sua respectiva banda com o seguinte formato:

identificador [- nome do campo vinculado] [(tipo do formato |] [cálculo)], onde os elementos entre colchetes são opcionais.

A interface gráfica “*Report Designer*” deve permitir o ajuste automático da resolução de vídeo de um desenho de relatório.

3.3 Os Requisitos Categorizados

As descrições anteriores permitem estabelecer a especificação categorizada dos principais requisitos do protótipo, sendo que se estabeleceu as seguintes categorias:

- i) Requisitos Funcionais (RF);
- ii) Requisitos de Interface Homem-Computador (IHC);
- iii) Requisitos de *Software* (RSW);
- iv) Requisitos de Segurança (RSG);
- v) Requisitos de Interface Externa (RIEX);
- vi) Requisitos Futuros (RFUT).

Seguem as respectivas tabelas de cada categoria, onde cada tabela apresenta o código do requisito e a sua descrição. O código de cada requisito é composto pela inicial da categoria (RF, IHC, RSW, RSG, RIEX e RFUT) e um número sequencial (que se inicia de 01 para cada categoria).

Requisitos Funcionais

| Ref. | Descrição |
|------|--|
| RF01 | Permitir o cadastro de tipo (SGBD) de bancos de dados em uma interface gráfica denominada de “Tipos de Bancos de Dados” com a sigla do SGBD. |
| RF02 | Permitir o cadastro de bancos de dados em uma interface gráfica denominada de “Bancos de Dados” com tipo do banco, nome do servidor, nome do banco de dados, nome do usuário do banco de dados, senha do usuário e porta de conexão. |
| RF03 | Permitir que os dados das tabelas e campos (*) dos bancos cadastrados possam ser atualizados em uma interface gráfica denominada “Tabelas e Campos” com identificadores que permitam facilitar a compreensão do usuário.
(*) nome da tabela e nome do campo. |
| RF04 | A atualização dos dados na interface gráfica “Tabelas e Campos” é opcional. |

| | |
|------|---|
| RF05 | Os dados dos bancos de dados que não forem atualizados na interface gráfica “Tabelas e Campos” serão apresentados com seus identificadores originais. |
| RF06 | Permitir que interface gráfica de autenticação de usuários seja a primeira ação no sistema. |
| RF07 | Permitir que a interface gráfica de autenticação ofereça recursos para acionar o cadastro de um novo usuário. |
| RF08 | Apresentar mensagem após a confirmação do cadastro de um novo usuário, informando que o mesmo ficará bloqueado. |
| RF09 | O sistema deve ser finalizado depois que apresentar mensagem sobre cadastro de novo usuário. |
| RF10 | O usuário Administrador será responsável pela administração do sistema. |
| RF11 | Permitir que a interface gráfica, denominada de “Usuários”, apresente recursos para a atualização dos dados dos usuários (*) e das suas respectivas permissões de acesso às tabelas e campos de um banco de dados.

(*): usuário, senha, nome para identificação do usuário, nível do usuário e status. |
| RF12 | Caso um usuário seja autenticado, a interface gráfica principal do sistema deve ser visualizada. |
| RF13 | Caso um usuário não seja autenticado, a interface gráfica de autenticação deve ser apresentada novamente. |
| RF14 | A interface gráfica de autenticação deve permitir ao usuário sair do sistema. |
| RF15 | A interface gráfica principal do sistema deve apresentar as seguintes opções: “Cadastros”, “Relatórios”, “Configurações” e “Ajuda”. |
| RF16 | A opção “Cadastros” da interface gráfica principal deve apresentar as seguintes subopções: “Tipos de Bancos de Dados”, “Bancos de Dados”, “Tabelas e Colunas” e “Usuários”. |
| RF17 | A opção “Relatórios” da interface gráfica principal deve possuir a subopção “Criar Relatórios”. |
| RF18 | Permitir que a subopção “Criar Relatórios” da interface gráfica principal visualize a interface gráfica denominada “ <i>Report Designer</i> ”. |

| | |
|------|--|
| RF19 | Permitir que a interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” ofereça recursos gráficos para desenho de relatórios. |
| RF20 | A interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve possuir uma área de desenho para a qual se pode arrastar elementos gráficos. |
| RF21 | A interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve oferecer uma barra de ferramentas com os seguintes elementos gráficos: “ <i>Label</i> ”, “ <i>Texto</i> ”, “ <i>Expression</i> ”, “ <i>Imagem</i> ” e “ <i>Linha</i> ”. |
| RF22 | O elemento gráfico “ <i>Label</i> ” deve permitir conteúdos, em uma única linha, com textos estáticos ou com vinculação a um campo de um banco de dados. |
| RF23 | O elemento gráfico “ <i>Texto</i> ” deve permitir apenas conteúdos estáticos, podendo utilizar mais de uma linha. |
| RF24 | O elemento gráfico “ <i>Linha</i> ” deve permitir a criação de uma linha horizontal simples ou dupla. |
| RF25 | O elemento gráfico “ <i>Expression</i> ” deve permitir o conteúdo de expressões específicas. |
| RF26 | O elemento gráfico “ <i>Imagem</i> ” deve permitir o conteúdo de imagem originado de um campo de banco de dados ou de um arquivo com conteúdo compatível. |
| RF27 | A banda “ <i>Rodapé</i> ” deve apresentar conteúdo apenas na última página. |
| RF28 | A banda “ <i>Cabeçalho de Grupo</i> ” deve apresentar o cabeçalho de um agrupamento de dados. |
| RF29 | A banda “ <i>Sumário de Grupo</i> ” deve apresentar resumos e cálculos relacionados a cada grupo visualizado. |
| RF30 | Permitir a criação de um identificador único para cada banda e para cada elemento gráfico presente no desenho do relatório. |
| RF31 | Criar um identificador para cada elemento gráfico quando disponibilizado na área de desenho. |
| RF32 | O nome do identificador de um elemento gráfico deve ser constituído pelo nome do elemento gráfico (com todas as letras minúsculas) seguido por um valor sequencial. Exemplos: <i>label1</i> , <i>label2</i> , <i>texto3</i> , <i>imagem4</i> . |
| RF33 | Criar um valor sequencial para compor o nome do identificador de um elemento gráfico, sendo que este deve se iniciar com 1 quando um novo projeto for criado. |

| | |
|------|--|
| RF34 | A interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve oferecer opções: “Arquivo”, “Configuração” e “Ferramentas”. |
| RF35 | A opção “Arquivo” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve oferecer as seguintes subopções: “Novo”, “Abrir”, “Salvar”, “Salvar como”, “Publicar” e “Visualizar impressão” |
| RF36 | A opção “Novo” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve permitir a preparação do ambiente de desenho para um novo projeto. |
| RF37 | A opção “Abrir” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve permitir abrir um projeto de desenho de relatório, cujo arquivo deve ser selecionado pelo usuário. |
| RF38 | A opção “Salvar” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve permitir salvar o desenho em um arquivo, cujo nome deve ser informado pelo usuário. |
| RF39 | A opção “Salvar como” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve permitir ao usuário informar um novo nome para salvar o projeto atual. |
| RF40 | A opção “Visualizar impressão” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve permitir ao usuário visualizar o relatório no formato “PDF”. |
| RF41 | A opção “Configuração” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve oferecer as seguintes subopções: “Orientação”, “Processamento”, “Nome do Relatório”, “Zebrar”, “Cabeçalho Vertical”, “Fonte de Dados” e “Parâmetros do Relatório”. |
| RF42 | A opção “Ferramentas” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve oferecer as seguintes subopções: “Gerar a partir das tabelas”, “Mostrar Grid” e “Mostrar Bandas de Grupo”. |
| RF43 | A subopção “Orientação” deve oferecer as subopções “Retrato” e “Paisagem”, sendo que a opção “Retrato” é ativada por padrão. |
| RF44 | A subopção “Processamento” deve oferecer as subopções “Padrão”, “Especial” e “View”. A opção “Padrão” deve ser ativada naturalmente. |
| RF45 | A opção “Padrão” de “Processamento” deve oferecer recursos para gerar dinamicamente o <i>script</i> SQL no momento da geração de um relatório. |
| RF46 | A opção “Nome do Relatório” deve permitir informar, em uma interface gráfica, o nome do relatório para facilitar sua identificação pelo usuário. |

| | |
|------|---|
| RF47 | Permitir que a opção “Fonte de Dados” ofereça recurso para o usuário selecionar um banco de dados em uma lista. |
| RF48 | A lista de banco de dados da opção “Fontes de Dados” deve permitir a visualização dos nomes de todos os bancos de dados cadastrados. |
| RF49 | A Interface gráfica “Parâmetros do Relatório” deve fornecer as seguintes áreas (ou abas): “Variáveis de Usuário”, “Critérios de Seleção”, “Agrupamento”, “Ordem do Relatório” e “SQL Gerado”. |
| RF50 | A aba “Variáveis de Usuário” de “Parâmetros de Relatório” deve permitir informar o nome, rótulo e o tipo de uma variável. Indicar se é requerida ou não. Após confirmar, inserir em uma lista na aba. |
| RF51 | As informações da aba “Critérios de Seleção” dependem das informações de “Variáveis de Usuário”. |
| RF52 | “Critérios de Seleção” deve permitir a criação de expressões para filtragem de dados. |
| RF53 | “Critério de Seleção” deve permitir o cadastro de elementos para critérios de seleção. |
| RF54 | Cada elemento de critério de seleção deve ser uma expressão entre parênteses constituída por nome de um campo do banco de dados, um operador relacional e uma variável de usuário. |
| RF55 | Para informar os dados de um elemento de critério de seleção, deve permitir a entrada de dados na seguinte ordem: i) selecionar um campo de uma tabela do banco selecionado em “Fonte de Dados”; ii) selecionar um valor relacional (em uma lista pré-definida); iii) selecionar uma variável do usuário (em uma lista); iv) inserir parênteses; v) inserir operadores lógicos (em uma lista pré-definida). |
| RF56 | A edição de um elemento de critério de seleção deve oferecer uma opção para ser confirmada. |
| RF57 | Quando confirmado, um elemento para critério de seleção deve ser inserido em uma lista na interface gráfica. |
| RF58 | A lista de elementos para critério de seleção deve possuir duas opções em cada linha: opção para edição e opção para exclusão. |
| RF59 | A aba de “Agrupamento” deve permitir a seleção de campos do banco de dados para serem adicionados como participantes de um grupo do relatório. |

| | |
|------|---|
| RF60 | Cada elemento selecionado em “Agrupamento” deve ser inserido em uma lista. |
| RF61 | A lista “Agrupamento” deve oferecer uma opção para remoção de um elemento selecionado. |
| RF62 | Permitir apenas um campo para agrupamento. |
| RF63 | A aba “Ordem do Relatório” deve permitir a seleção dos dados e suas respectivas ordenações, sendo que a ordenação deve ser “Ascendente” ou “Descendente”. |
| RF64 | Cada campo de dados selecionado em “Ordem do Relatório” deve ser inserido em uma lista. |
| RF65 | A lista de elementos da “Ordem de Relatório” deve permitir a edição ou exclusão de um elemento selecionado. |
| RF66 | A opção “SQL Gerado” permite a visualização do script do SQL gerado durante a geração do relatório. |
| RF67 | Para informar os dados de um elemento em “Gerador de Campos”, deve permitir a entrada de dados na seguinte ordem:
i) seleção de um campo do banco de dados; ii) informar o título para esse campo; iv) informar o tamanho do campo; v) tipo do alinhamento do campo. |
| RF68 | A janela “Gerador de Campos” deve permitir que um elemento confirmado seja inserido em uma lista abaixo da área de edição de elementos |
| RF69 | A opção excluir existente em um elemento da lista em “Gerador de Campos” deve remover o elemento da lista e do controle da interface gráfica. |
| RF70 | A área de configuração da interface gráfica “Gerador de Campos” deve permitir a entrada de dados na seguinte ordem: a seleção da banda de destino dos títulos, a seleção da banda de destino dos campos, opção para marcar ou não o ajuste automático das colunas, informar a distância entre os campos, permitir informar as margens esquerda e direita. |
| RF71 | A área de finalização da interface gráfica “Gerador de Campos” deve permitir a entrada de dados na seguinte ordem: limpar tudo, cancelar ou gerar o desenho. Essas opções devem estar em opções específicas. |

| | |
|------|---|
| RF72 | Ao confirmar as informações na interface gráfica “Gerador de Campos”, o sistema deverá apresentar a distribuição dos elementos informados na área de desenho de relatório. |
| RF73 | Permitir que as propriedades dos elementos gráficos sejam alteradas pelo usuário. |
| RF74 | Garantir que os identificadores dos elementos gráficos sejam únicos. |
| RF75 | Permitir que os elementos gráficos “Label” e “Imagem” permitam visualizar a propriedade “Vínculo” quando estiverem selecionados. |
| RF78 | A propriedade “Vínculo” deve relacionar o elemento gráfico a um campo do banco de dados. |
| RF79 | Permitir que um elemento selecionado, com vínculo a banco de dados, apresente a propriedade “Formato”. |
| RF80 | A propriedade “Formato” deve permitir formatar o conteúdo de um elemento gráfico para que este possa apresentar uma melhor visualização no momento da impressão/visualização do relatório. |
| RF81 | Permitir que seja anexado a um elemento gráfico vinculado a um campo do tipo numérico os seguintes formatos: “Padrão”, “Monetário” e “Porcentagem”. |
| RF82 | O formato “Porcentagem”, do tipo campo numérico, não está habilitado para esta versão do sistema. |
| RF83 | Permitir que seja anexado a um elemento gráfico vinculado a um campo do tipo literal os seguintes formatos: “Maiúsculas”, “Minúsculas” ou “Padrão”. |
| RF84 | O formato “Padrão” de um elemento gráfico apresenta os conteúdos originais. |
| RF85 | Permitir que seja anexado a um elemento gráfico vinculado a um campo do tipo data os seguintes formatos: “dd/mm/yyyy”, “dd/mm/yyyy hh:mm”, “dd/mm/yyyy hh:mm:ss”, “hh:mm:ss”, “hh:mm” e “Padrão”. |
| RF86 | A propriedade “Cálculo” deve ser visualizada quando um elemento com vínculo com o banco de dados e com tipo numérico, for selecionado. |
| RF87 | Permitir que a propriedade “Cálculo” apresente uma lista de opções como: “Nenhum”, “Soma” e “Média”. |

| | |
|------|---|
| RF88 | O elemento gráfico “ <i>Expression</i> ” deve permitir a visualização da propriedade “Expressão”. |
| RF89 | A propriedade “Expressão” deve permitir a visualização da interface gráfica denominada de “Editor de Expressão”. |
| RF90 | A interface gráfica “Editor de Expressão” deve permitir a entrada de dados na seguinte ordem: i) escolher uma tabela de banco de dados; ii) escolher um campo dessa tabela; iii) seleção de variável de usuário; iv) seleção de variável do relatório (lista pré-definida). |
| RF91 | Permitir que sejam anexadas à seleção de variável do relatório, na interface gráfica “Editor de Expressão”, as seguintes opções: “Título do relatório”, “Página corrente”, “Última página”, “Data corrente”, “Hora corrente”, “Data e hora correntes” e “Contador de Registros”. |
| RF92 | Permitir que a opção “Data corrente” esteja ativada. |
| RF93 | A propriedade “Vínculo” deve apresentar de uma lista com os nomes de tabelas do banco de dados selecionado. |
| RF94 | Permitir que o nome de cada tabela (na lista de tabelas da propriedade “Vínculo”) seja visualizado com o conteúdo informado pelo administrador para que o usuário possa obter maior compreensão do mesmo. Caso este conteúdo não esteja preenchido, visualizar o nome original da tabela no banco de dados. |
| RF95 | Permitir a visualização de campos da tabela selecionada na propriedade “Vínculo”. |
| RF96 | Permitir que o nome de cada campo (na lista de campos da propriedade “Vínculo”) seja visualizado com o conteúdo informado pelo administrador para que o usuário possa obter maior compreensão do mesmo. Caso esse conteúdo não esteja preenchido, visualizar o nome original do campo no banco de dados. |
| RF97 | Considerar apenas os seguintes tipos de campos de bancos de dados: numérico, data, literal e imagem. |
| RF98 | Permitir que a tabela e o campo selecionados na propriedade “Vínculo” atualize as propriedades do elemento gráfico correspondente. |

Tabela 3: Requisitos Funcionais

Requisitos de Interface Homem-Computador

| Ref. | Descrição |
|-------|--|
| IHC01 | A área de desenho da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” deve possuir as seguintes bandas de desenho: “ <i>Title</i> ” ou “Título”, “ <i>Header</i> ” ou “Cabeçalho”, “ <i>Detail</i> ” ou “Detalhe”, “ <i>Summary</i> ” ou “Sumário”, “ <i>Footer</i> ” ou “Rodapé”, “ <i>HeaderGroup</i> ” ou “Cabeçalho de Grupo” e “ <i>SummaryGroup</i> ” ou “Sumário de Grupo”. |
| IHC02 | A banda “Título” deve se situar na parte superior da página de um relatório e permite que seu conteúdo seja apresentado apenas uma vez no relatório. |
| IHC03 | A banda “Cabeçalho” deve se situar abaixo da banda “Título” (permite que seu conteúdo seja apresentado em todas as páginas de um relatório). |
| IHC04 | A banda “Detalhe” se destina visualizar o conteúdo dos campos do banco de dados. |
| IHC05 | A banda “Sumário” se destina apresentar resumos e cálculos dos dados da banda “Detalhe”. |
| IHC06 | A seleção de uma das opções “Retrato” ou “Paisagem” deve visualizar o símbolo ✓ na frente do nome da opção selecionada. |
| IHC07 | A seleção de uma das opções “Padrão”, “Especial” ou “View” deve visualizar o símbolo ✓ na frente do nome da opção selecionada. |
| IHC08 | Quando a subopção “Zebrar” ficar ativada, deve visualizar o símbolo ✓. |
| IHC09 | A opção “Zebrar” deve estabelecer que o relatório seja visualizado com linhas com cores alternadas. |
| IHC10 | Padronizar a cor #E6DAC3 para as linhas zebradas. |
| IHC11 | A opção “Parâmetros do Relatório” deve permitir visualizar a interface gráfica “Parâmetros do Relatório”. |
| IHC12 | A aba “Variáveis de Usuário” da interface gráfica “Parâmetros de Relatório” deve permitir informar o nome, rótulo e o tipo de uma variável. Indicar se é requerida ou não. |
| IHC13 | Após a devida confirmação, os dados de entrada da aba “Variáveis de Relatório” devem ser inseridos em uma lista na sua parte inferior. |
| IHC14 | “Mostrar Grid” deve permitir a visualização uma grade, constituída de minúsculos quadrados (de 0,2 cm cada), tornando-se o fundo da área de desenho para auxiliar na confecção do relatório. |

| | |
|-------|--|
| IHC15 | Quando a sub opção “Mostrar Grid” estiver ativada, deve visualizar o símbolo ✓. |
| IHC16 | Quando a subopção “Mostrar Bandas de Grupo” estiver ativada, deve visualizar o símbolo ✓. |
| IHC17 | “Mostrar Bandas de Grupo” deve permitir a visualização das duas bandas correspondentes ao agrupamento de dados na área de desenho e devem ser destacadas na cor verde claro. |
| IHC18 | A opção “Gerar a partir das tabelas” deve permitir a visualização da janela de diálogo “Gerador de Campos”. |
| IHC19 | “Gerador de Campos” deve permitir que um relatório possa ser confeccionado sem o uso da área de desenho. |
| IHC20 | “Gerador de Campos” deve permitir a entrada de diversos elementos para compor os respectivos elementos gráficos em um relatório. |
| IHC21 | A largura de um campo de um elemento em “Gerador de Campos” pode ser informada ou selecionada para três tamanhos (Pequeno – 80, Médio – 160 e Grande – 350). |
| IHC22 | O alinhamento de um campo de um elemento em “Gerador de Campos” deve ser selecionado como Direita, Esquerda ou Centro. |
| IHC23 | Cada elemento inserido na lista de “Gerador de Campos” deve possuir as opções: editar e excluir. |
| IHC24 | A lista de elementos em “Gerador de Campos” deve possuir uma rolagem horizontal. |
| IHC25 | A interface gráfica “Gerador de Campos” deve permitir a inserção de duas áreas. A primeira (logo abaixo da lista de elementos), denominada “configuração”, e a segunda (abaixo da anterior), denominada “finalização”. |
| IHC26 | Permitir que um elemento selecionado se apresente com o visual de um retângulo com linha na cor preta e com um pequeno quadrado, também na cor preta, no canto inferior direito do elemento. |
| IHC27 | O quadrado no canto inferior direito do elemento selecionado permite o redimensionamento do elemento com o cursor do <i>mouse</i> . |
| IHC28 | Os elementos gráficos “ <i>Label</i> ” e “ <i>Expression</i> ” serão redimensionados apenas na horizontal. |

| | |
|-------|---|
| IHC29 | O elemento gráfico “Imagem” deve ser redimensionado igualmente tanto na horizontal quanto na vertical. |
| IHC30 | O elemento gráfico “Texto” pode ser redimensionado tanto para a horizontal quanto para a vertical. |
| IHC31 | OS elementos gráficos “Texto” e “Imagem” devem possuir uma altura e largura mínimas quando estiverem sendo redimensionados. |
| IHC32 | O elemento gráfico “Linha” só será redimensionado na horizontal. |
| IHC33 | O redimensionamento horizontal só deve ocorrer para direita. |
| IHC34 | Quando selecionados, os elementos gráficos devem apresentar uma barra de ferramentas específica. |
| IHC35 | Quando o elemento gráfico “Texto” estiver selecionado, permite visualizar uma barra de tarefas com opção para selecionar um tipo de fonte, o tamanho da fonte, o estilo da fonte (negrito ou itálico), ajuste vertical, ajuste horizontal e aumento/diminuição gradativa do tamanho da fonte. |
| IHC36 | Quando selecionados, os elementos gráficos “Label” e “Expression” permitem apresentar uma barra de tarefas semelhante à da ferramenta de um elemento “Texto”, mas sem o ajuste horizontal. |
| IHC37 | Quando selecionado, o elemento gráfico “Imagem” permite apresentar uma barra de tarefas com uma opção para acessar a seleção de um arquivo de imagem. |
| IHC38 | Quando a opção da barra de tarefas de um elemento gráfico “Imagem” for selecionada, deve acionar uma interface gráfica do sistema operacional para permitir a seleção de um arquivo. |
| IHC39 | Quando selecionado, o elemento gráfico “Linha” permite apresentar uma barra de tarefas com recursos para alterar o tipo da linha (simples ou Dupla) e a sua espessura. |
| IHC40 | Permitir posicionar um elemento gráfico em qualquer banda disponível na área de desenho de relatórios. |
| IHC41 | Permitir que um elemento gráfico possa ser movimentado apenas dentro das fronteiras de uma determinada banda. |
| IHC42 | Permitir que o cursor do <i>mouse</i> seja alterado ao movimentar um elemento gráfico. |

| | |
|-------|--|
| IHC43 | Permitir que um elemento gráfico selecionado possa ser movimentado com o cursor do <i>mouse</i> ou com as teclas de direcionamento do teclado. |
| IHC44 | Permitir que um elemento gráfico selecionado seja alinhado horizontalmente com outro elemento gráfico na mesma banda. |
| IHC45 | Quando um alinhamento horizontal for detectado, este deve ser indicado por uma linha horizontal na cor vermelha enquanto selecionado. |
| IHC46 | Permitir que o ajuste do alinhamento horizontal só deva ocorrer com o uso do <i>mouse</i> . |
| IHC47 | Permitir que o alinhamento horizontal possa ser tanto pela parte superior quanto pela inferior de um elemento gráfico. |
| IHC48 | Permitir que mais de um elemento possam ser selecionados com o <i>mouse</i> . |
| IHC49 | Permitir a visualização da barra de ferramentas apenas com os recursos compatíveis com os elementos simultaneamente selecionados. |
| IHC50 | Permitir a visualização de uma barra de ferramentas especial para auxílio no ajuste dos elementos gráficos simultaneamente selecionados (alinhamento para esquerda, alinhamento para direita, alinhamento para cima, alinhamento para baixo, alinhar no centro horizontalmente e alinhar no centro verticalmente). |
| IHC51 | Permitir que as bandas de desenho possam ser redimensionadas horizontalmente, distintamente. |
| IHC52 | Permitir a mudança do padrão do cursor do <i>mouse</i> quando ocorrer o redimensionamento de alguma banda de desenho. |
| IHC53 | Apresentar uma régua horizontal na parte superior da área de desenho. |
| IHC54 | Permitir que um elemento gráfico selecionado projete uma linha na régua enquanto selecionado. Essa linha deve ser na cor verde e do comprimento do elemento gráfico. |
| IHC55 | A régua deve possuir linhas verticais para indicar pontos de medida, sendo que a medida zero (0) deve ficar no lado esquerdo (visão do usuário). |
| IHC56 | Permitir que a régua e o ambiente de desenho de relatórios possam utilizar uma das seguintes unidades de medida: centímetros, milímetros, polegadas e pontos (pixels). |
| IHC57 | Permitir a visualização de uma área, denominada “Propriedades”, para visualizar as propriedades de um elemento gráfico selecionado. |

| | |
|-------|--|
| IHC58 | Permitir que a área “Propriedades” apresente a unidade de medida utilizada pelo ambiente de desenho de relatórios e pela régua quando uma das bandas for selecionada com o <i>mouse</i> . |
| IHC59 | Permitir a apresentação das seguintes propriedades comuns aos elementos gráficos: Nome, Largura, Altura, x (posição horizontal) e y (posição vertical). |
| IHC60 | Permitir que o nome de cada campo (apresentado na lista da propriedade “Vínculo”) seja acompanhado de um ícone que simbolize o tipo do respectivo campo. |
| IHC61 | Permitir a apresentação de uma área denominada de “Hierarquia”. |
| IHC62 | A área “Hierarquia” deve apresentar uma árvore com todas as bandas de desenho da área de desenho, onde cada uma é um nó. |
| IHC63 | Permitir que a área “Hierarquia” visualize a identificação de cada elemento gráfico da área de desenho como um nó filho da sua respectiva banda de desenho. |
| IHC64 | Permitir que cada elemento gráfico seja visualizado na área “Hierarquia” com o seguinte formato: identificador [- nome do campo vinculado] [(tipo do formato] [cálculo)]. Onde os elementos entre colchetes são opcionais. |
| IHC65 | Permitir que um elemento selecionado na área de “Hierarquia” fique selecionado na área de desenho. |
| IHC66 | Permitir a apresentação de aba de pesquisa com uma lista de siglas de tipos de bancos de dados para pesquisa. |
| IHC67 | Permitir a apresentação dos dados de tipos de dados pesquisados. |
| IHC68 | Permitir a apresentação de uma aba de pesquisa com entrada para nome do banco de dados e uma lista com nome dos bancos de dados pesquisados. |
| IHC69 | Permitir a apresentação dos dados de um banco de dados pesquisado. |
| IHC70 | Permitir que a interface gráfica “Tabelas e Campos” apresente uma lista com os nomes dos bancos de dados, uma lista com os nomes das tabelas do banco selecionado, uma lista com os nomes dos campos da tabela selecionada. |
| IHC71 | Permitir que a interface gráfica “Usuários” apresente uma lista de nomes de usuários pesquisados na aba “Cadastro”. |

| | |
|-------|---|
| IHC72 | Permitir que a interface gráfica (Usuários) apresente uma aba com uma lista de bancos de dados, uma lista de nomes de tabelas e uma lista com nomes de tabelas, de campos e de bancos de dados como elementos de permissão. |
| IHC73 | Permitir que a área de propriedades apresente uma lista de medidas para ser alterada quando a régua for selecionada. |
| IHC74 | Permitir o ajuste de resolução de vídeo de um projeto de relatório |

Tabela 4: Requisitos de Interface Homem-Computador

Requisitos de *Software*

| Ref. | Descrição |
|-------------|--|
| RSW01 | Utilizar a plataforma Java com a API JavaFX. |
| RSW02 | Permitir a conexão com os seguintes SGBDs: <i>Oracle</i> , MS SQLServer, PostgreSQL, MySQL e SQ. |

Tabela 5: Requisitos de *Software*

Requisitos de Segurança

| Ref. | Descrição |
|-------------|---|
| RSG01 | O usuário e senha de cada banco cadastrado deve possuir apenas o perfil de leitura de dados. |
| RSG02 | A senha de cada banco deve ser criptografada. |
| RSG03 | Permitir que cada usuário efetue sua autenticação com a identificação do usuário e senha. |
| RSG04 | Um usuário poderá ter uma das seguintes categorias: Administrador ou Usuário Padrão. |
| RSG05 | O sistema deve possuir o próprio controle de usuários. |
| RSG06 | Permitir que a visualização e o acesso às tabelas de um banco de dados dependam das permissões de um usuário. |

Tabela 6: Requisitos de Segurança

Requisitos de Interface Externa

| Ref. | Descrição |
|--------|---|
| RIEX01 | Permitir que o protótipo armazene informações de um desenho de relatório em um arquivo no formato XML. Este arquivo será o arquivo do desenho de um relatório, denominado de arquivo do projeto. |
| RIEX02 | Os principais nós do arquivo XML serão identificados pelas bandas do relatório. |
| RIEX03 | Os nós de cada banda possuem as seguintes identificações no arquivo XML: “ <i>titleBand</i> ”, “ <i>headerBand</i> ”, “ <i>detailBand</i> ”, “ <i>summaryBand</i> ”, “ <i>footerBand</i> ”, “ <i>headerGroupBand</i> ” e “ <i>summaryGroupBand</i> ”. |
| RIEX04 | O nó de cada banda possui as propriedades <i>bandType</i> , <i>height</i> e <i>elements</i> . |
| RIEX05 | A propriedade <i>bandType</i> identifica cada uma das bandas com os seguintes conteúdos: <i>TITLE</i> , <i>HEADER</i> , <i>DETAIL</i> , <i>SUMMARY</i> , <i>PAGE_FOOTER</i> , <i>HEADER_GROUP</i> , e <i>SUMMARY_GROUP</i> . |
| RIEX06 | O arquivo XML deve permitir a identificação de cada elemento gráfico em um nó, que deve ser pertencente a um nó de uma banda da área do desenho de relatório. |
| RIEX07 | O arquivo XML deve possuir um nó que informe os campos que formam o agrupamento de dados, indicando sua respectiva ordenação: Ascendente ou Descendente. |
| RIEX08 | O arquivo XML deve permitir o armazenamento de certas propriedades de um elemento gráfico: nome ou identificador (<i>name</i>), posição horizontal (<i>x</i>), posição vertical (<i>y</i>), comprimento (<i>width</i>), altura (<i>height</i>), texto do elemento a ser mostrado no desenho do relatório (<i>text</i>), tipo da fonte de caracteres (<i>fontFamily</i>), tamanho da fonte de caracteres (<i>fontSize</i>), negrito ou não (<i>bold</i>), itálico ou não (<i>italic</i>), código da tabela do banco de dados (<i>idTable</i>), código do campo do banco de dados (<i>idTableField</i>), se possui algum cálculo agregado (<i>aggregate</i>), formato do conteúdo, monetário ou data, por exemplo, (<i>format</i>) e índice do elemento para controle interno do protótipo de <i>software</i> (<i>index</i>). |
| RIEX09 | Permitir a geração de relatórios apenas no formato A4. |

Tabela 7: Requisitos de Interface Externa

Requisitos Futuros

| Ref. | Descrição |
|--------|---|
| RFUT01 | Para esta versão do protótipo, a opção “Ajuda” será apresentada, mas não ativará nenhuma ação. |
| RFUT02 | A opção “Publicar” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ” não será utilizada nesta versão. |
| RFUT03 | As opções “Especial” e “View”, pertencentes à opção “Processamento” da interface gráfica “ <i>Report Designer</i> ”, não estarão disponíveis para esta versão do protótipo. |
| RFUT04 | “Cabeçalho Vertical” não está disponível para esta versão. |
| RFUT05 | Permitir o agrupamento do relatório com mais de um campo. |
| RFUT06 | Oferecer outros formatos para o tipo de campo literal, pois somente o formato “Padrão” está disponível para esta versão do protótipo. |
| RFUT07 | Oferecer outras opções de formatos para o tipo de campo data, visto que somente o formato “dd/mm/yyyy” está disponível para esta versão do protótipo. |
| RFUT08 | A opção “Média” não está habilitada para a propriedade “Cálculo” nesta versão do protótipo. |
| RFUT09 | As configurações, da propriedade “Expressão”, para escolher tabela de banco de dados, escolher um campo de uma tabela de bancos de dados e seleção de uma variável de usuário não estão habilitadas para esta versão do protótipo. |
| RFUT10 | As opções “Título do relatório”, “Última página”, “Hora corrente”, “Página corrente”, “Última página” e “Data e hora correntes” – da interface gráfica “Editor de Expressão” – não estão disponíveis para esta versão do protótipo. |

Tabela 8: Requisitos Futuros

Com os requisitos estabelecidos, será apresentada, no próximo tópico, a descrição do funcionamento da ferramenta de *software* da proposta desta pesquisa.

3.4 Arquitetura do Protótipo

Este tópico apresenta uma visão geral da arquitetura do protótipo de *software* proposto neste trabalho.

3.4.1 Introdução

A arquitetura do protótipo de *software* proposto neste trabalho destaca a estrutura de seu banco de dados, o diagrama de casos de uso do contexto do sistema, os pacotes de suas principais classes e um exemplo de um diagrama de sequência resumido sobre a interface gráfica do ambiente de desenho de relatórios.

O próximo tópico apresenta o diagrama de casos de uso do contexto do sistema.

3.4.2 Diagrama de Casos de Uso de Contexto do Protótipo

A Figura 25 destaca o diagrama de casos de uso do sistema de *software ReportEasyMaker*.

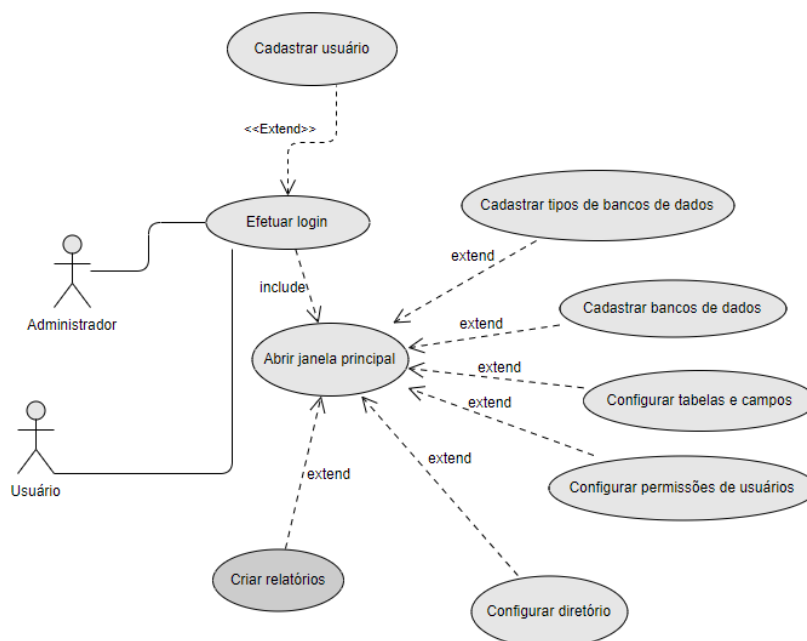


Figura 25: Diagrama de casos de uso de contexto do protótipo

O diagrama de casos de uso da Figura 25 apresenta dois atores: “Administrador” e “Usuário”. O ator “Administrador” possui permissão para acessar qualquer caso de uso, a partir do caso de uso “Abrir janela principal”. O ator “Usuário” possui permissão apenas para acessar o caso de uso “Criar relatórios”.

Cada um dos casos de uso da Figura 25 representa uma janela no protótipo, sendo que alguns identificadores de caso uso da Figura 25 não correspondem ao mesmo nome da respectiva janela no protótipo, visto que os nomes dos casos de uso estão definidos de acordo com as normas da UML (Booch, 2006).

O caso de uso “Efetuar *login*” possui um “*extend*” para o caso de uso “Cadastrar usuário”, indicando que esta opção é opcional, visto que o usuário só irá se cadastrar caso não possua um identificador de usuário para efetuar sua autenticação no sistema.

O caso de uso “Abrir janela principal” permite ao usuário acessar a janela principal do sistema para que possa selecionar uma opção no menu de opções. Assim, este caso de uso se relaciona com os demais com o uso de “*extend*”.

Por questões de simplicidade, não se estabeleceu uma herança entre os atores do diagrama indicado na Figura 25.

O próximo tópico destaca os diagramas simplificados de pacotes e classes da visão do sistema de *software ReportEasyMaker*.

3.4.3 Diagrama Simplificado dos Pacotes

Estabeleceu-se que será apresentado o diagrama simplificado dos pacotes de classes do protótipo.

A Figura 26 destaca o diagrama simplificado dos respectivos pacotes de classes.

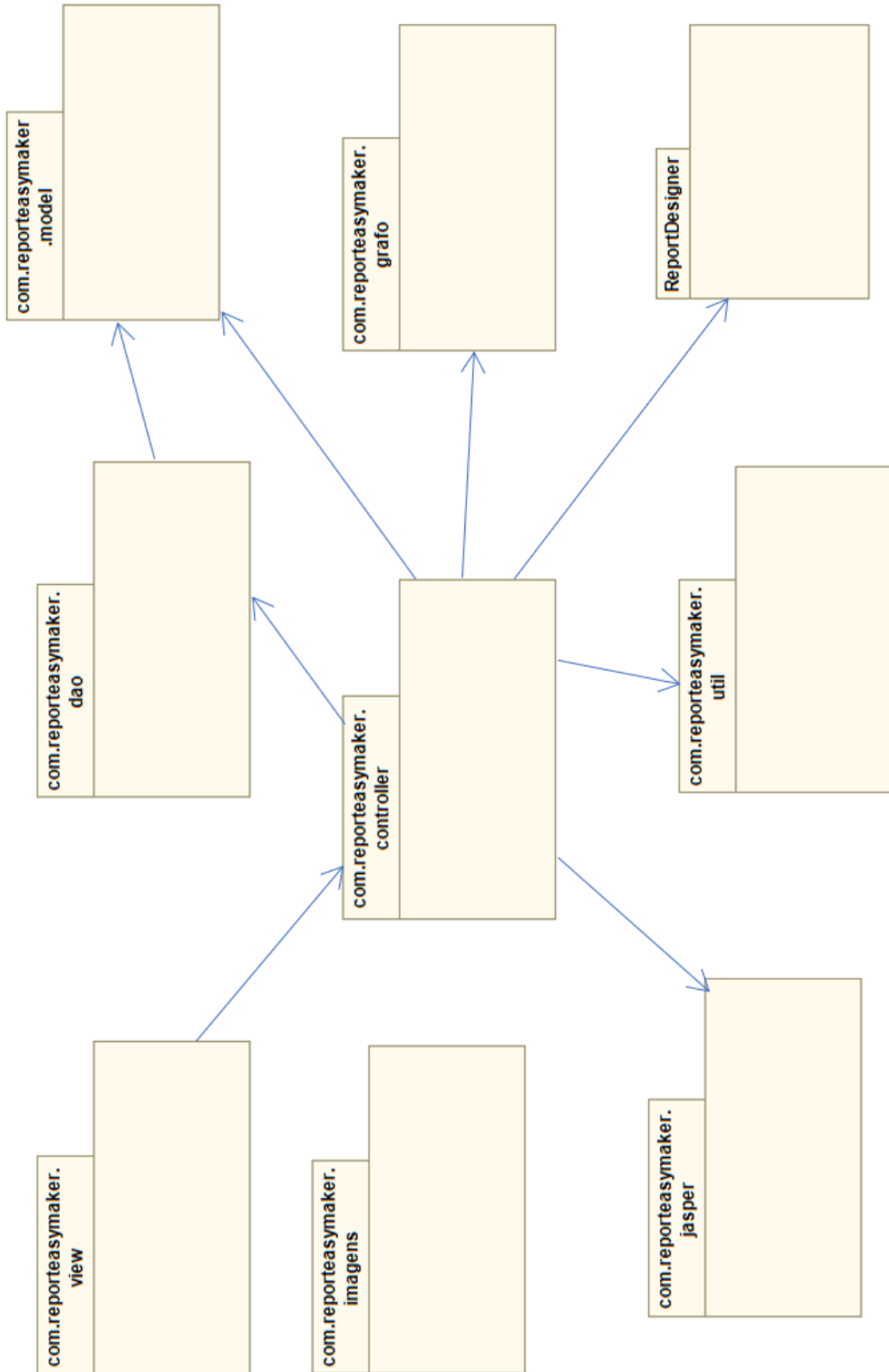


Figura 26: Diagrama simplificado dos pacotes de classes do protótipo

A Figura 26 ilustra cada pacote com sua respectiva identificação, sendo que cada identificador de pacote é precedido por “com.reporteasymaker.”. Isto faz com que estes identificadores sejam internacionalmente únicos.

As setas da Figura 26 representam os relacionamentos entre as classes pertencentes aos respectivos pacotes, sendo que os seus sentidos apontam para as classes que são reconhecidas pelas classes dos pacotes que as originam.

Assim, por exemplo, a janela de cadastro de usuários, pertencente ao pacote com.reporteasymaker.view, faz referência à classe de controle de cadastro de usuários do pacote com.reporteasymaker.controller.

Ressalta-se que o sentido do relacionamento não impede que uma classe de destino possa retornar alguma informação para a classe que a utiliza, pois esta pode solicitar a execução de algum método que retorna informações à classe que solicitou o serviço.

A Tabela 9 apresenta uma descrição de cada um dos pacotes ilustrados na Figura 26.

| Nome do pacote | Descrição do pacote |
|--------------------------------|--|
| com.reporteasymaker.view | Possui as janelas do <i>software</i> , representadas por arquivos no formato fxml. |
| com.reporteasymaker.controller | Constituído pelas classes de controle de cada janela e também de processamentos que interagem com várias classes de outros pacotes. |
| com.reporteasymaker.dao | As classes (objetos de acesso a dados), deste pacote, são responsáveis pela conexão com os bancos de dados e pela execução dos <i>scripts</i> SQL. |

| | |
|-----------------------------|---|
| com.reporteasymaker.model | Possui as classes de modelo do sistema. |
| com.reporteasymaker.grafo | Constituído pelas classes que controlam as estruturas dos dados. |
| com.reporteasymaker.util | Contém as classes que possuem métodos de apoio como, por exemplo, emissão de mensagens e processamento de elementos em coleções de objetos. |
| com.reporteasymaker.jasper | As classes deste pacote armazenam e controlam os dados relacionados com os relatórios no padrão JRXML. |
| com.reporteasymaker.imagens | Armazena os arquivos de imagens utilizados no sistema. |

Tabela 9: Tabela de descrição dos pacotes de classes do protótipo

A Figura 27 ilustra o diagrama simplificado de classes do pacote com.reporteasymaker.view.

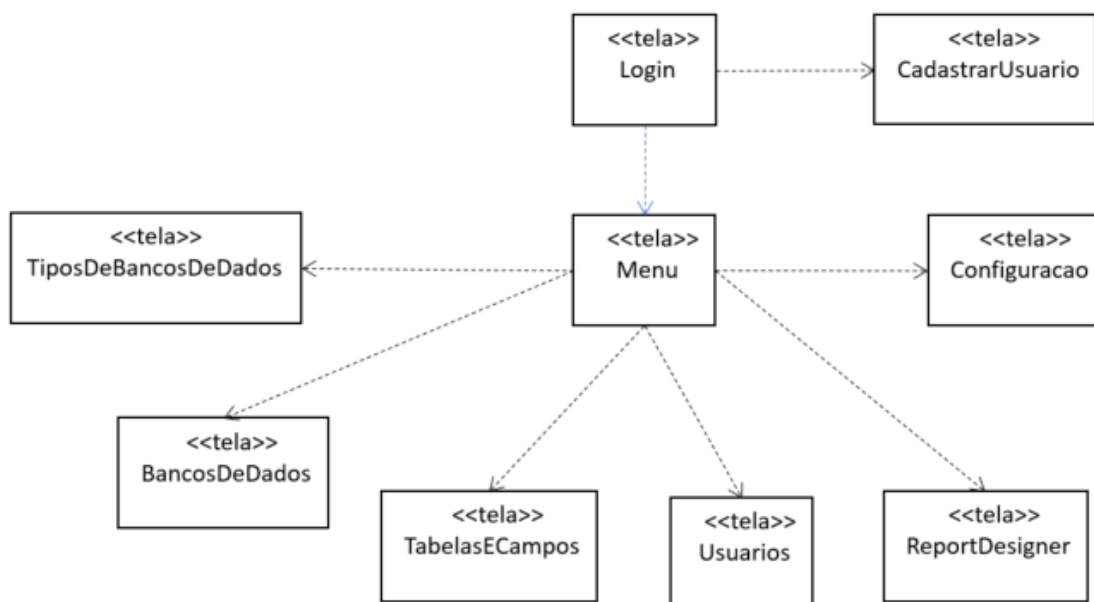


Figura 27: Diagrama simplificado das classes do pacote com.reporteasymaker.view

De acordo com a Figura 27, a classe “Login” é a primeira janela a ser apresentada quando o *software ReportEasyMaker* é ativado. Esta janela permite ao novo usuário se cadastrar, direcionando-o para a classe “CadastrarUsuário”. Caso contrário,

informará seu usuário e sua senha e será direcionado para a tela principal, denominada de “Menu”, que apresenta diversas opções, as quais direcionam para as respectivas janelas, conforme está ilustrado na Figura 27.

O próximo tópico apresenta o diagrama de sequência que simula a descrição sintética dos passos que são efetuados na tela de desenho de relatórios.

3.4.4 Diagrama de Sequência do Ambiente de Design de Relatórios

A maioria das atividades do *software ReportEasyMaker* se referem a atualizações (inclusão, alteração, exclusão e pesquisa) de dados, cujos diagramas de sequência são triviais.

Desta forma, estabeleceu-se que será apresentado apenas o diagrama de sequência simplificado da atividade de design de relatórios, visto que é a atividade diretamente relacionada com o usuário final, não técnico.

A Figura 28 ilustra o diagrama de sequência que destaca uma síntese das principais atividades relacionadas com as opções existentes no menu Arquivo.

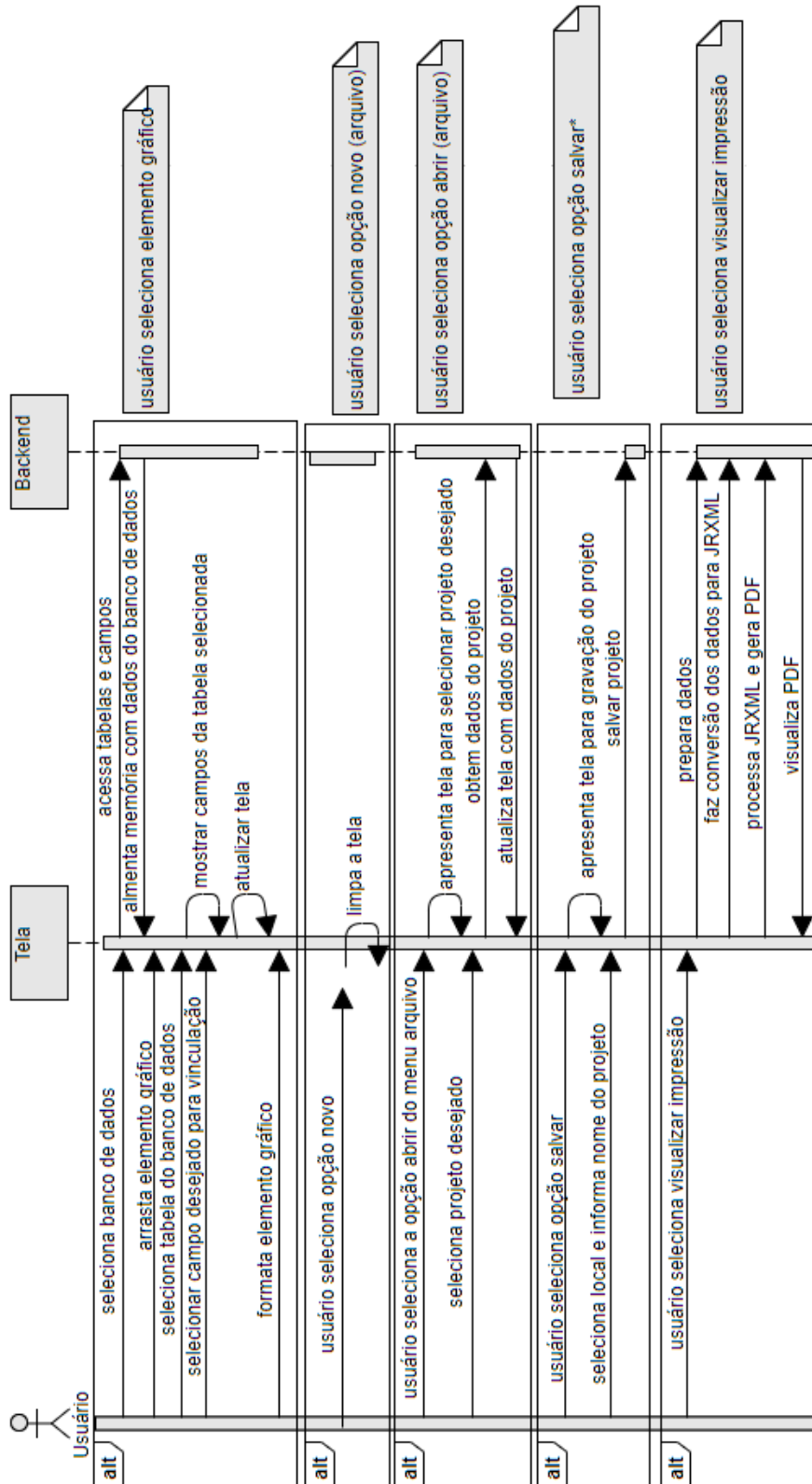


Figura 28: Diagrama de Sequência simplificado do menu arquivo

As atividades destacadas na Figura 28 ilustram os passos resumidos das ações correspondentes às opções “Novo”, “Abrir”, “Salvar”, “Salvar como” e “Visualizar impressão” existentes no menu “Arquivo” da janela “Report Designer”. Além disso,

mostra a simulação da seleção de um banco de dados e o arrastar de um elemento gráfico para a área de desenho do relatório.

O cenário apresentado na Figura 28 ilustra a simulação de um usuário se interagindo com o elemento “Tela”, que é a interface gráfica do “*Report Designer*”, o qual apresenta cada uma das opções em momentos distintos, as quais são destacadas por retângulos.

Ressalta-se que cada retângulo possui um comentário sobre o tipo do seu respectivo conjunto de ações.

O elemento “*Backend*” representa, simplificada, as demais camadas do *software*.

A maioria das ações citadas é trivial, mas a opção “Visualizar impressão”, representada pelo último retângulo da Figura 28, se destaca por apresentar os passos de preparação dos dados, a conversão dos dados para o formato JRXML, o processamento do arquivo no formato JRXML, a posterior geração do PDF e a sua visualização.

O próximo tópico apresenta o diagrama de sistema do protótipo de *software*.

3.4.5 Diagrama de Sistema

A Figura 29 ilustra, simplificada, o diagrama de sistema do *ReportEasyMaker*.

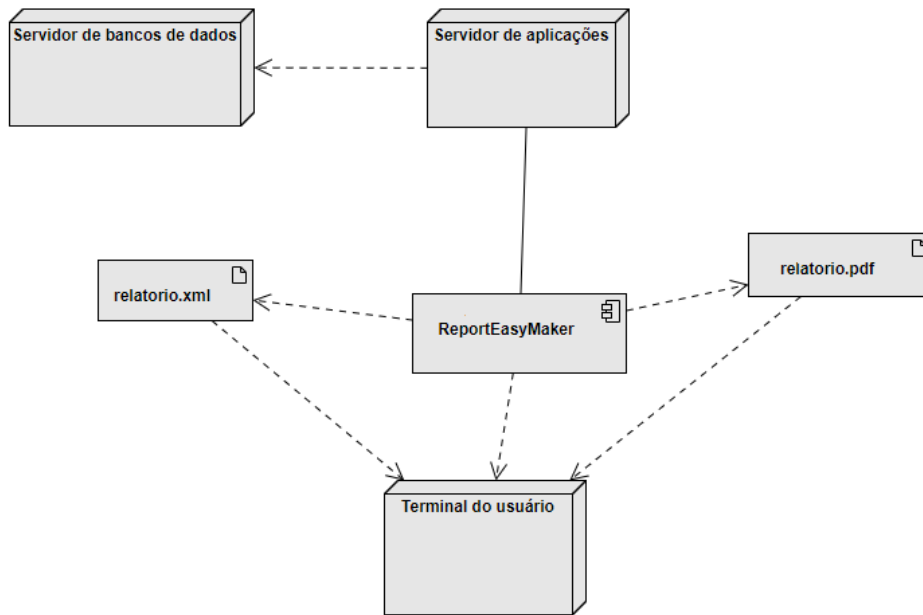


Figura 29: Diagrama simplificado de sistema do *ReportEasyMaker*.

A Figura 29 destaca a representação dos servidores de bancos de dados e de aplicação de uma determinada organização. O “Servidor de aplicações” permite o acesso das aplicações aos bancos de dados instalados no “Servidor de Bancos de Dados”. O componente do protótipo de *software* “*ReportEasyMaker*” deve ser instalado no terminal do usuário.

De acordo com a Figura 29, o componente do protótipo de *software* “*ReportEasyMaker*” permite, em tempo de execução, emitir os artefatos de *software* “relatório.pdf” e “relatório.xml”, conforme as permissões de acesso aos bancos de dados da organização no “Servidor de Bancos de Dados”. Esses artefatos de *software* são armazenados, por padrão, no próprio terminal do usuário.

O artefato de *software* “relatório.pdf” da Figura 29 representa genericamente os diversos relatórios que serão visualizados e impressos pelo usuário em um determinado terminal de trabalho.

O artefato de *software* “relatório.xml” representa genericamente os diversos arquivos de projetos de *design* criados pelo usuário em um determinado terminal de trabalho.

O próximo tópico apresenta a estrutura do banco de dados do protótipo.

3.4.6 Estrutura do Banco de Dados

O MySQL é a plataforma utilizada para o banco de dados da ferramenta de *software ReportEasyMaker*. O banco de dados é identificado com o nome *ReportEasyMaker*.

A Figura 30 ilustra o modelo lógico do banco de dados do referido *software*.



Figura 30: Modelo lógico do banco de dados do software ReportEasyMaker

A Figura 30 ilustra cada uma das tabelas utilizadas para controlar o armazenamento dos dados da ferramenta de *software ReportEasyMaker*.

Para uma melhor compreensão, a Tabela 10 descreve a utilidade de cada tabela do banco de dados *ReportEasyMaker*.

| NOME DA TABELA | DESCRIÇÃO DA TABELA |
|-----------------|--|
| Configurações | Armazena o diretório configurado para os relatórios gerados. |
| tipos_bd | Armazena as informações dos tipos de bancos de dados. |
| bancos_dados | Armazena as informações de cada banco de dados de uma organização. |
| tabelas | Armazena a identificação das tabelas dos bancos de dados cadastrados. |
| pkfk | Armazena a identificação das chaves primárias e chaves estrangeiras das tabelas cadastradas. |
| campos | Armazena a identificação dos campos de cada tabela cadastrada. |
| campos_sel_rel | Armazena a identificação dos campos selecionados para um determinado relatório. |
| relatório | Armazena as informações de um determinado relatório. |
| usuários | Armazena as identificações de cada usuário do sistema. |
| tabelas_usuario | Armazena as informações das tabelas que correspondem às permissões de cada usuário. |
| tabelas_sel_rel | Armazena as informações das tabelas selecionadas para um determinado relatório. |

Tabela 10: Informações das tabelas do banco de dados do protótipo de software

3.5 Funcionamento da Interface Gráfica do Protótipo

O protótipo de *software* proposto foi desenvolvido na plataforma Java com a API JavaFX (RSW01). Escolheu-se esta plataforma devido ao fato de o autor da pesquisa possuir mais afinidade com essa API. Além disso, esta plataforma permite que um único

código pode ser executado em sistemas operacionais diferentes, mesmo sendo no formato *desktop*, que é esse o caso.

Este protótipo de *software* foi denominado de “*ReportEasyMaker*”, com a abreviação “REM”. Este nome denota o significado semelhante a “um fácil gerador de relatório”.

O desenvolvimento deste *software* obedeceu aos requisitos destacados no tópico 3.3. A maioria dos requisitos ali descritos apresentam informações relacionadas à interação do usuário com a interface gráfica da ferramenta de *software*. Diversos outros requisitos estão implícitos, como é o caso, por exemplo, do algoritmo que apresenta a lista de bancos de dados cadastrados no sistema e a geração dinâmica de SQL.

Porém, o foco deste tópico é mostrar o funcionamento da interface gráfica da ferramenta de *software* proposta, objetivando destacar que é possível um usuário não técnico desenvolver seu próprio relatório sem a interferência direta da área de TI.

Este tópico apresenta janelas e partes de janelas da interface gráfica, relacionando-as com os requisitos descritos em 3.3. Ressalta-se que janela e tela são termos equivalentes neste contexto.

Os requisitos RSG03 e REF07 se relacionam com a janela de *login* do sistema. A Figura 31 ilustra esta janela em tempo de execução.

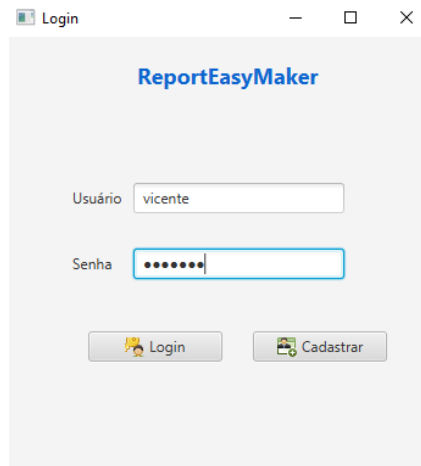


Figura 31: Janela de *login* da ferramenta de *software* proposta

A Figura 31 destaca a solicitação do usuário e senha, com os botões “*Login*” e “*Cadastrar*”. Caso o usuário não possua cadastro de autenticação, deve selecionar o segundo botão.

Após selecionar o botão “*Cadastrar*”, o usuário é direcionado para a janela mostrada na Figura 32.

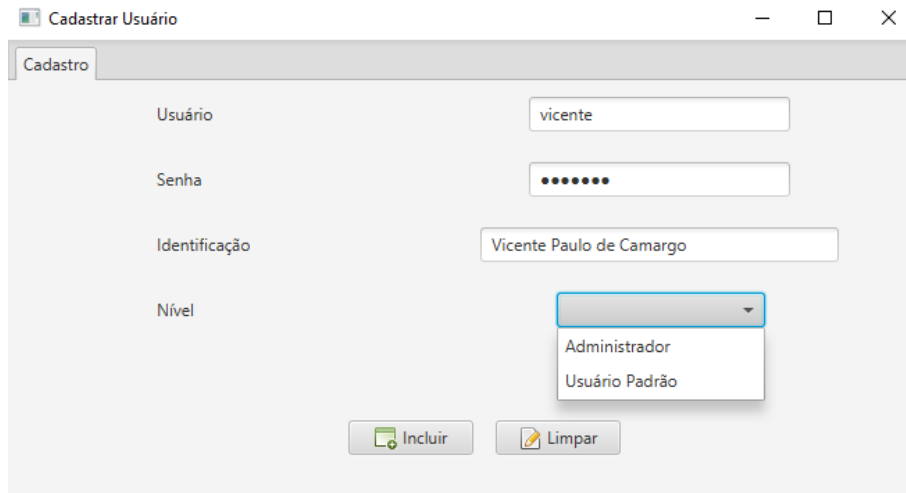


Figura 32: Janela de cadastro de usuários

A janela da Figura 32 é autoexplicativa. Ressalta-se que o tipo de usuário deve ser “*Administrador*” ou “*Usuário Padrão*” (RSG04). Caso o usuário prefira fechar essa janela pelo botão “*X*” do lado direito superior da mesma ou confirma a inclusão de um novo usuário, o sistema será finalizado (RF09). Isto é, essa janela não permite o retorno à tela de *login*.

Caso o usuário opte em efetuar a autenticação e selecionar o botão “*Login*” da janela ilustrada na Figura 31, a janela de menu geral do sistema será apresentada (RF12), como ilustra a Figura 33.

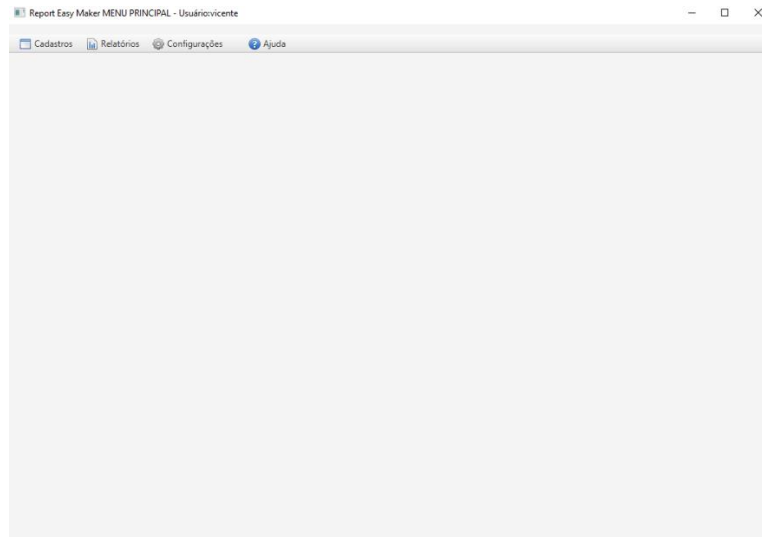


Figura 33: Janela principal do REM

A janela da Figura 33 apresenta as opções de menu conforme o requisito (RF15), sendo que foram introduzidas mais duas opções: “Configurações” e “Ajuda”. Estas duas últimas opções não estão ativas no momento.

Ao selecionar a opção Cadastros, serão apresentadas as subopções (RF16), ilustradas na Figura 34.

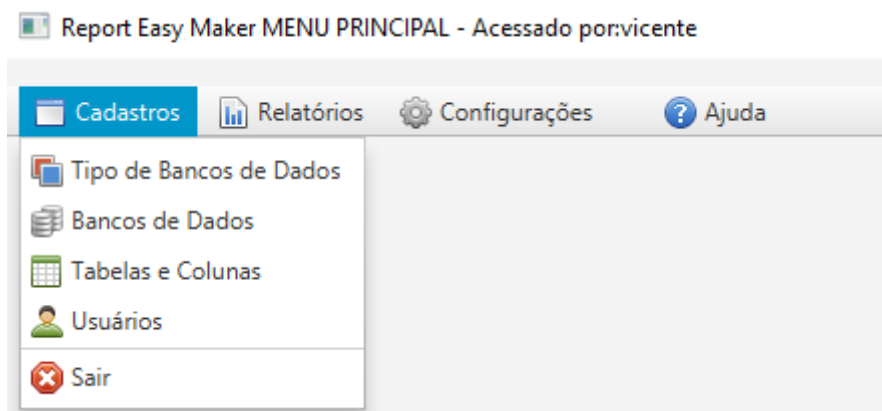


Figura 34: Subopções da opção “Cadastros”

As opções em destaque na Figura 34 só podem ser acessadas pelo usuário Administrador (RF10).

A opção “Tipos de Bancos de Dados” é utilizada pelo administrador da ferramenta para cadastrar os diversos tipos de bancos de dados como, por exemplo, MySQL e *Oracle* (RF01).

A Figura 35 apresenta a tela de cadastro dos tipos de bancos de dados.

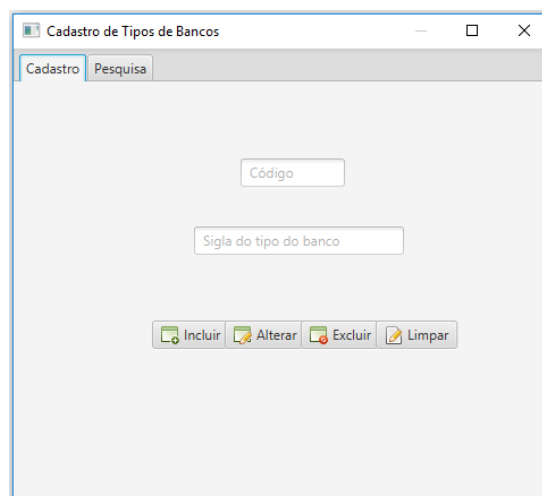


Figura 35: Tela de cadastro de tipos de bancos de dados

A Figura 35 permite ao administrador informar a sigla do banco de dados e, posteriormente, incluir, alterar ou excluir o cadastro desejado.

A janela da Figura 35 possui duas abas: “Cadastro” e “Pesquisa”. Esse é o padrão de cada janela de cadastro do sistema de *software* REM.

Na aba de pesquisa, o usuário administrador poderá acessar um dos tipos de banco de dados desejado (IHC66) e efetuar sua atualização, como ilustra a Figura 36.

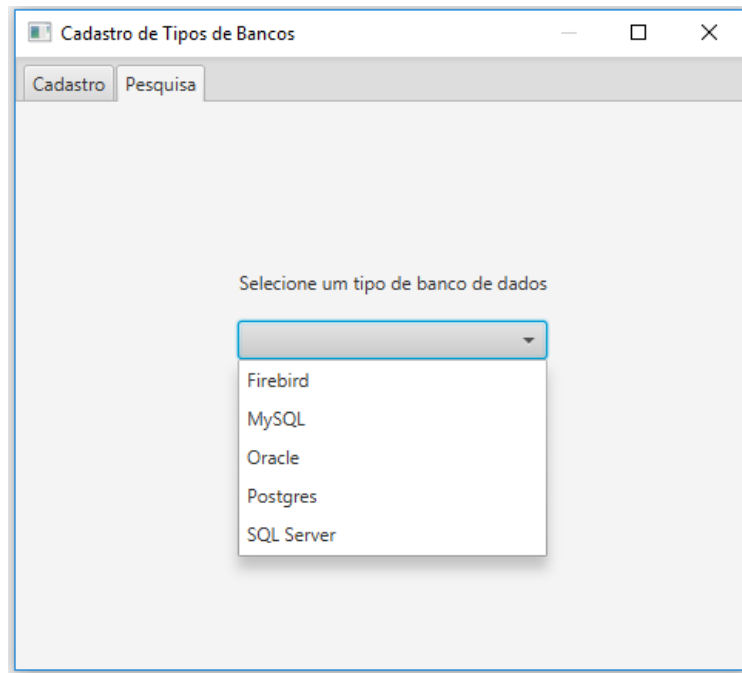


Figura 36: Aba de pesquisa de tipos de bancos de dados

Como ilustra a Figura 36, o usuário administrador poderá selecionar o tipo de banco de dados desejado na lista disponível na janela. A seleção de um tipo de banco de dados faz com que o seu cadastro seja mostrado nas caixas de texto da aba “Cadastro” (IHC67).

O técnico administrador do sistema deverá cadastrar cada um dos bancos de dados no cadastro de banco de dados da respectiva ferramenta, acessando a opção “Bancos de Dados” no menu principal da ferramenta de *software* (RF16). Quando esta opção é selecionada, a janela de cadastro de bancos de dados será visualizada (RF02), conforme destaca a Figura 37.

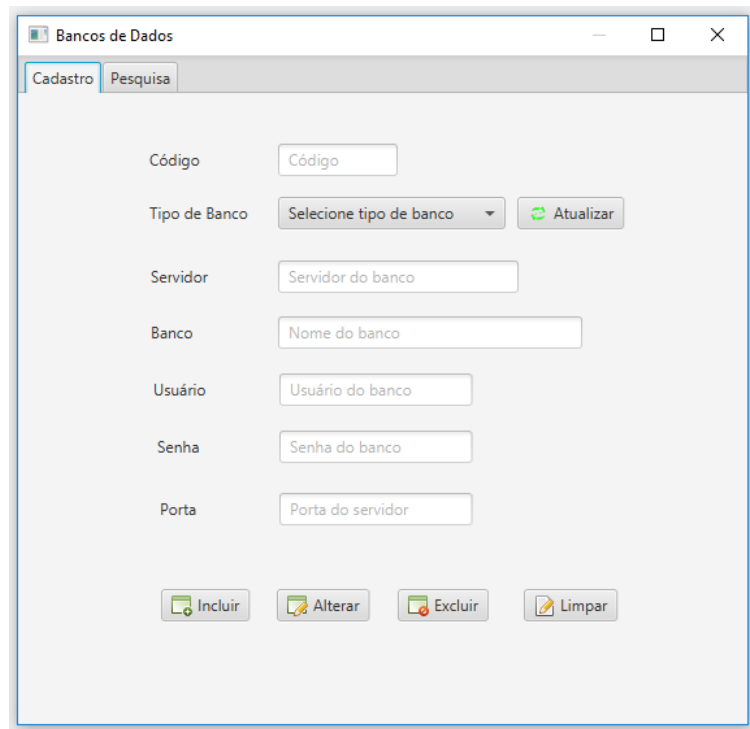


Figura 37: Janela de cadastro de bancos de dados

De acordo com a Figura 37, o administrador do sistema deve selecionar um tipo de banco de dados, conforme apresenta a lista de tipos de bancos de dados (ver Figura 38), informar o “nome do servidor”, o “nome do banco de dados”, o “nome do usuário”, a “senha” e a “porta”.

A Figura 38 ilustra a simulação para a seleção de um tipo de banco de dados.

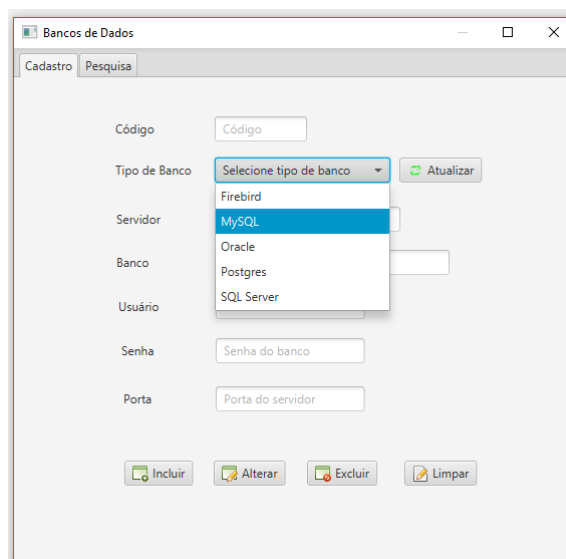


Figura 38: Lista de tipos de bancos de dados ativa na janela “Bancos de Dados”

Ressalta-se que o usuário e a senha informados para cada banco de dados não necessitam ter todas as permissões de acesso. Basta que permita acessar o banco de dados para consulta (RSG01). Além de ser suficiente, este aspecto fortalece o funcionamento da ferramenta de *software*, visto que ela não irá efetuar nenhuma alteração no banco de dados. Apenas efetuará o processamento de consultas.

A Figura 39 mostra os detalhes da aba “Pesquisa” (IHC68) selecionada para se efetuar a pesquisa de algum banco de dados cadastrado no protótipo.

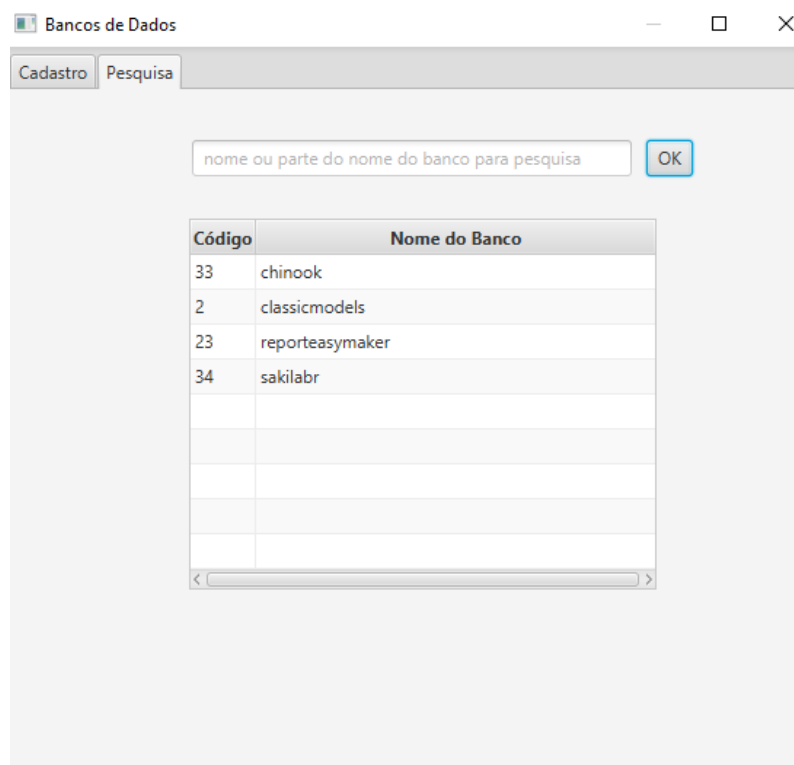


Figura 39: Aba “Pesquisa” ativada na janela de cadastro de bancos de dados

A Figura 39 ilustra a simulação de uma pesquisa realizada, a qual apresenta uma lista dos bancos de dados cadastrados no protótipo. A pesquisa é realizada digitando-se um nome (parcial ou não) de um banco de dados na caixa de texto identificada com “nome ou parte do nome do banco para pesquisa”, como está explicado na caixa de texto de pesquisa, conforme indica a 39. Em seguida, deve-se selecionar o botão “OK” para confirmar. Se o usuário selecionar o botão “OK” sem informar um conteúdo na caixa de texto, todos os nomes dos bancos de dados cadastrados serão visualizados na lista, como está indicado na Figura 39.

A seleção de um elemento na tabela de pesquisa da Figura 39 permite ao sistema atualizar as informações na aba “Cadastro” da Figura 38 (IHC69).

Para configurar as tabelas e os respectivos campos de cada tabela de um banco de dados, o usuário administrador deve acessar a opção “Tabelas e Colunas” da opção de menu “Cadastros” (RF16). Esta opção permite visualizar a janela “Tabelas e Campos” (RF03) mostrada na Figura 40 (IHC70).

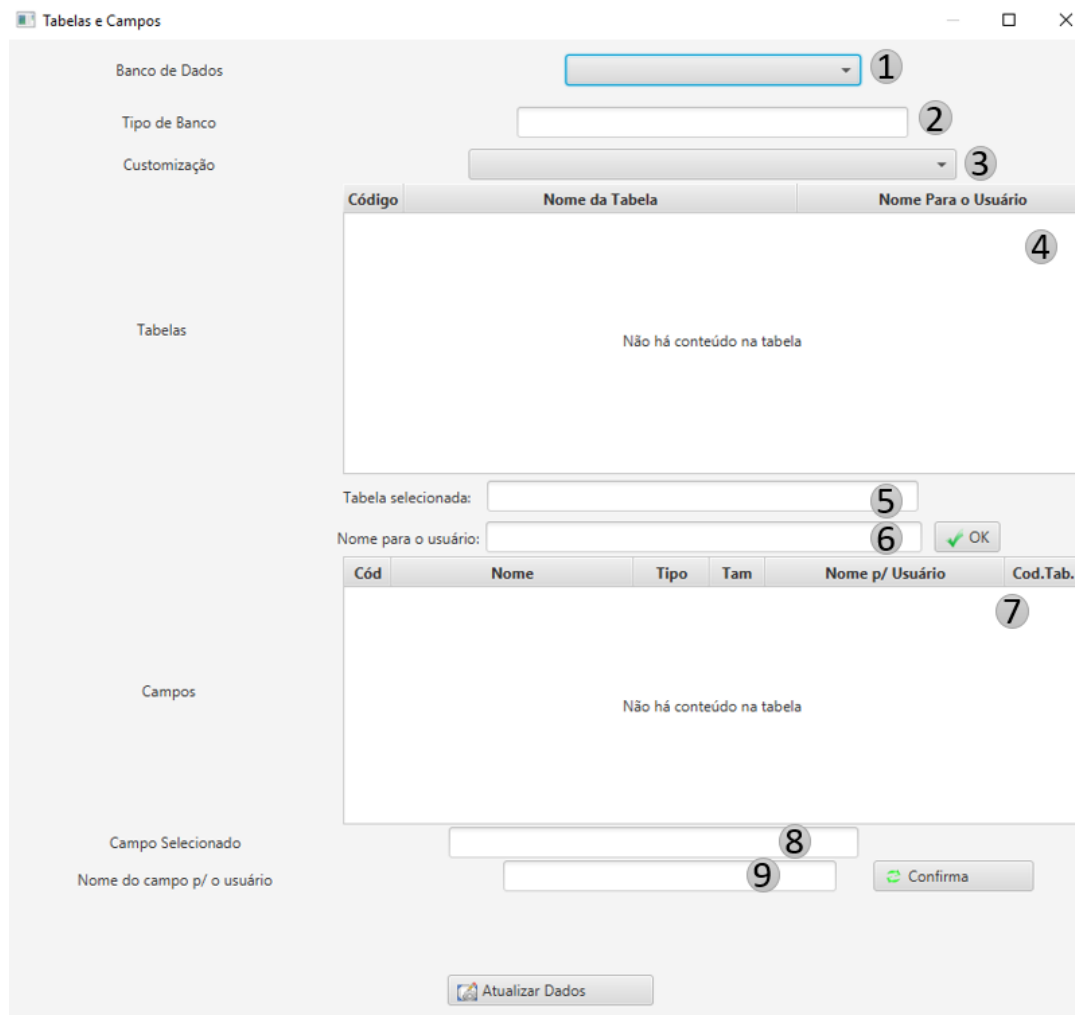


Figura 40: Janela de Cadastro de Tabelas e Campos

Com o uso da interface gráfica da janela da Figura 40, o usuário técnico, com nível “Administrador”, poderá selecionar cada tabela de um banco de dados, informar um nome de usuário para a respectiva tabela, de tal forma que esse nome seja bem compreensível pelo usuário não técnico. E, para cada tabela selecionada, informar também um nome de usuário para cada um dos campos ou colunas.

De acordo com a Figura 40, o usuário seleciona um banco de dados na lista indicada (1). Após selecionar o banco de dados, as informações (2), (3) e (4) são preenchidas com os dados do banco de dados selecionado. Sendo que a caixa de texto customização não está sendo utilizada pelo protótipo. As informações indicadas em (4) representam o nome original de cada tabela do banco de dados e o seu correspondente nome para o usuário não técnico, caso esse nome exista, evidentemente.

A Figura 41 ilustra a mesma janela destacando um banco de dados selecionado.

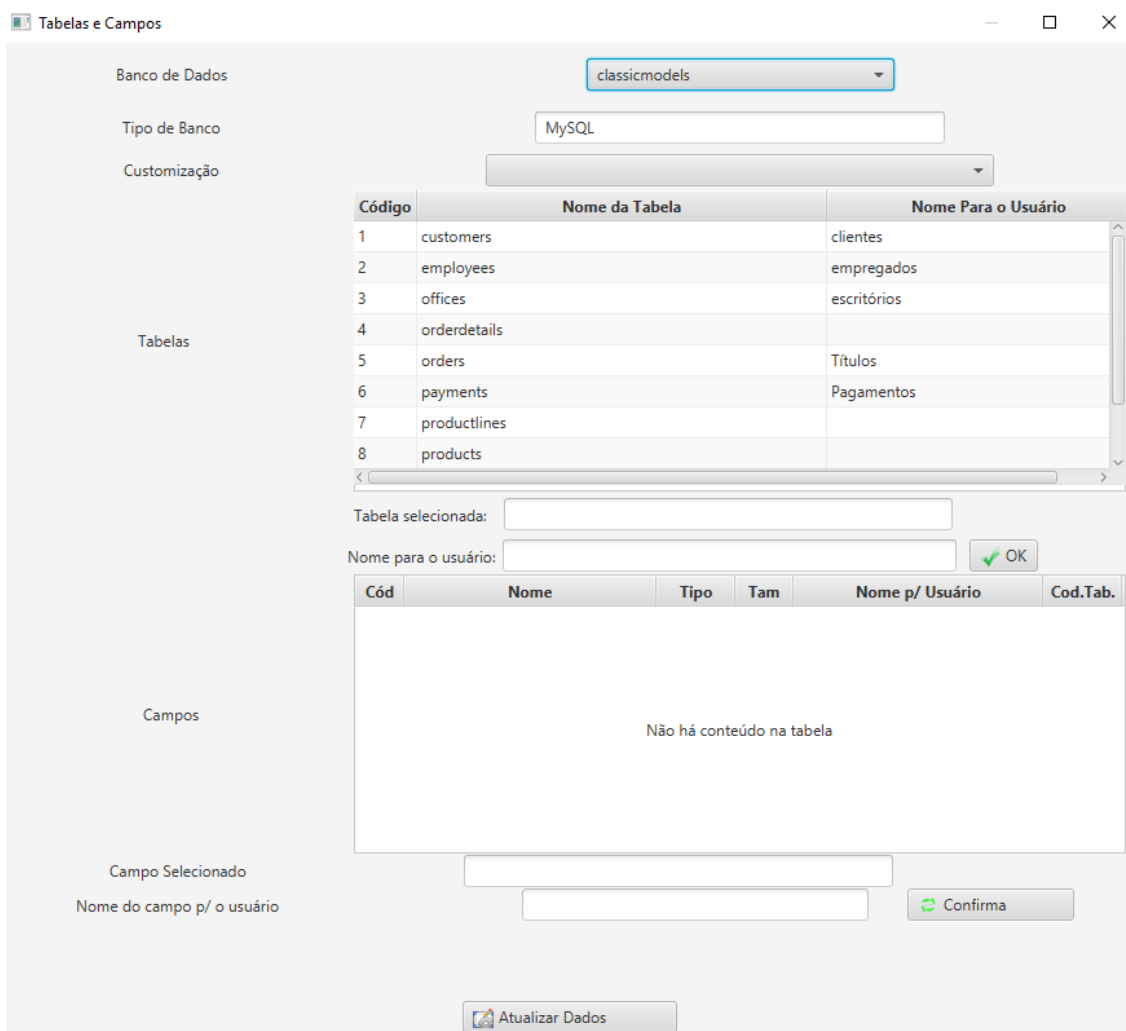


Figura 41: Cadastro de Tabelas e Campos com um banco de dados selecionado

A Figura 41 apresenta os dados do banco de dados selecionado (*classicmodels*). Observe que cinco (05) tabelas possuem um nome para o usuário. As

demais tabelas não estão configuradas com esse nome. Assim, como exemplo, a tabela com nome original “customers” possui o nome para o usuário identificado como “clientes”. Este nome facilita a compreensão por parte do usuário não técnico. Sendo mais fácil de ser compreendido como “clientes” do que como “customers”, principalmente para os usuários não técnicos que não compreendem o idioma inglês.

Para que o usuário possa, por exemplo, ajustar o nome para o usuário da tabela “products”, deve-se selecionar esta tabela na linha indicada. Em seguida, o sistema apresenta esse nome na caixa de texto (A) da Figura 42. Em seguida, o administrador deve informar o nome ou identificador desejado na caixa de texto (B), conforme destaca a Figura 36.

A Figura 42 ilustra o procedimento para alterar o nome de usuário para a tabela “products”.

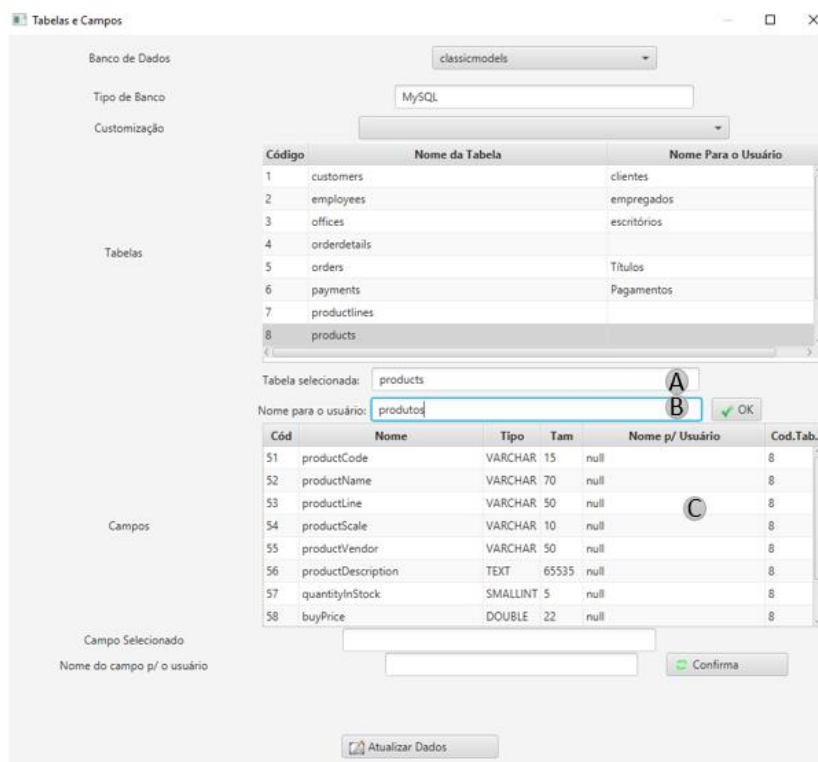


Figura 42: Alteração do “nome para o usuário” da tabela products

Na Figura 42, a tabela *products* foi selecionada. Em seguida, a ferramenta de *software* mostra o nome da tabela selecionada na caixa de texto (A) e os nomes de cada um dos campos desta tabela são apresentados na tabela indicada por (C).

O nome “produtos” foi informado na caixa de texto (B), como explicado anteriormente. Este é o nome corresponde ao nome da tabela para o usuário não técnico. Após confirmar este nome no botão “OK”, a ferramenta de *software* atualiza a grade dos nomes das tabelas, conforme ilustra a Figura 43.

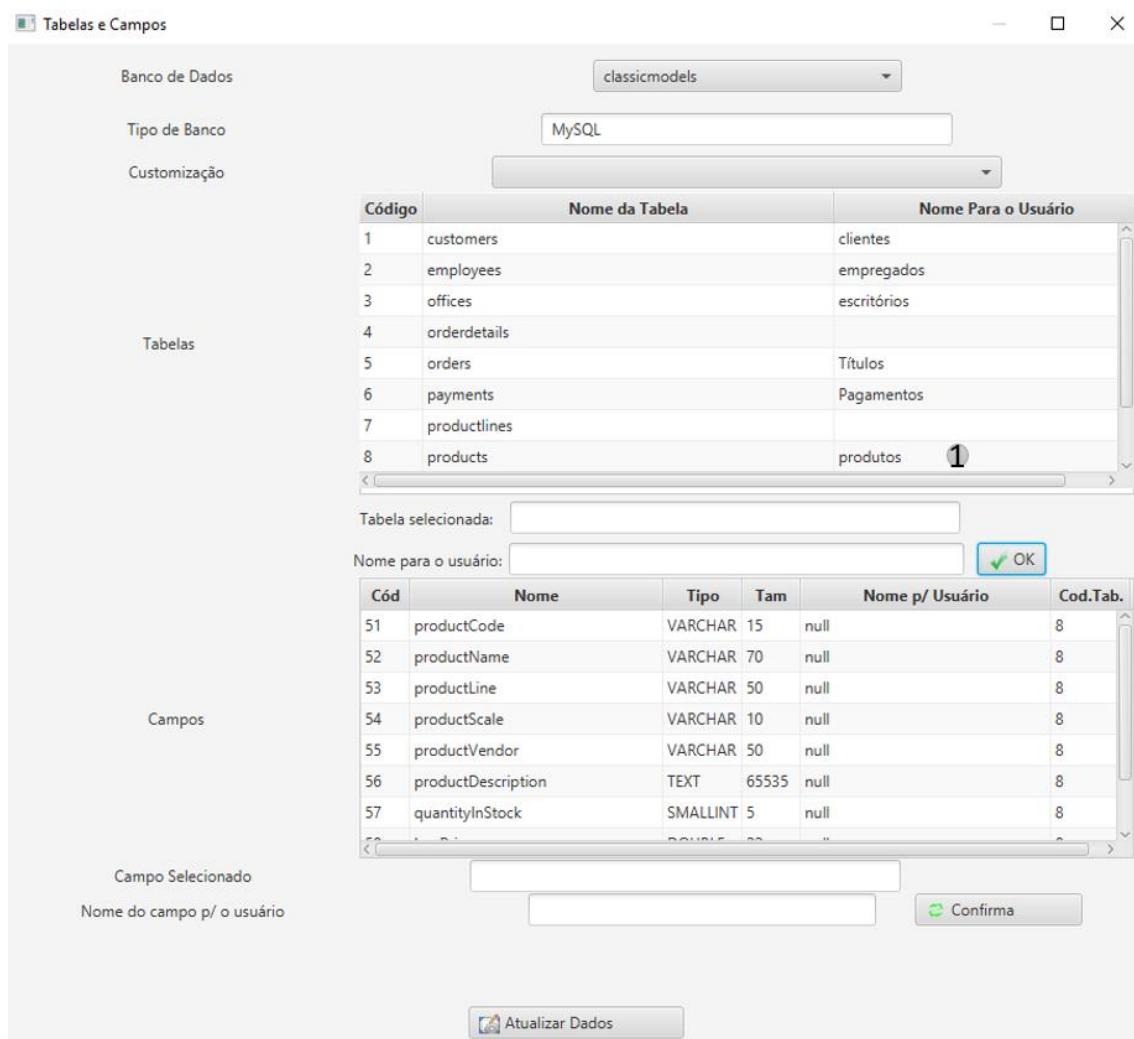


Figura 43: Nome da tabela *products* atualizado em “nome para o usuário”

Observe o (1) ilustrado na Figura 43. Ele destaca que a tabela de nome “*products*” recebeu a atualização do seu nome para o usuário para “produtos”.

Caso o nome da tabela ou de um campo (ou coluna) não possua um nome de usuário informado, a ferramenta de *software* irá considerar os nomes de origem existentes no respectivo banco de dados.

A opção “Usuários”, descrita em (RF16), permite a administração dos dados de usuários. Ela permite acessar a janela de “Cadastros de Usuários. A Figura 44 ilustra a janela “Cadastro de Usuários” (RF11).

| Usuário | Identificação do Usuário |
|---------|--------------------------|
| paulo | paulo |
| testea | testea |
| testex | testex |
| usu | usu |
| vicente | Vicente |
| | |
| | |
| | |

Figura 44: Janela Cadastro de Usuários

Observe que a Figura 44 ilustra um cenário no qual se efetuou um clique do *mouse* sobre o botão “Pesquisar”. O sistema automaticamente listou os usuários

cadastrados na tabela existente na parte de baixo da janela (IHC71). O usuário “testex” foi selecionado, conforme está ilustrado na Figura 44.

Após ser selecionado, os dados do referido usuário são mostrados na parte superior da janela. A caixa de texto “Status” está indicando que o usuário selecionado está “bloqueado”. Para desbloquear este usuário basta efetuar um clique do *mouse* sobre o botão “Liberar”. Caso o administrador necessite bloquear um usuário, basta efetuar um clique no botão “Bloquear”. Estes detalhes são executados sob a aba “Cadastro”.

A aba “Permissões” (IHC72) oferece recursos para selecionar o banco desejado e as respectivas tabelas que o usuário terá permissão de acesso. Para que as informações sejam visualizadas na aba “Permissões”, o administrador deve selecionar um usuário pela pesquisa da aba “Cadastro”, como foi explicado na Figura 44. Em seguida, o administrador poderá configurar e atualizar as permissões do usuário selecionado.

A Figura 45 ilustra a aba “Permissões” com os dados do usuário “Paulo”.

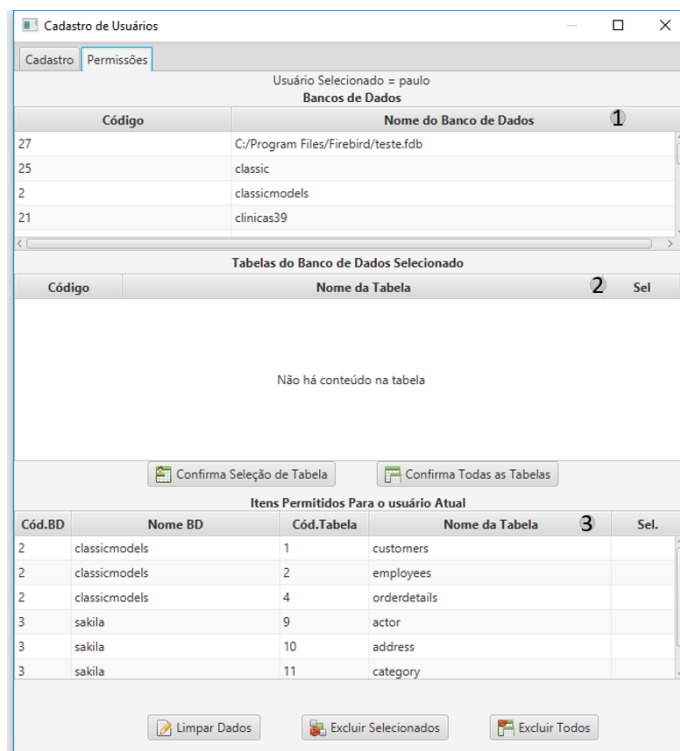


Figura 45: Aba “Permissões” da janela Cadastro de Usuários

A janela ilustrada na Figura 45 destaca a aba “Permissões” ativa. Na parte superior há a indicação do nome do usuário selecionado pelo administrador. A tabela (1) da figura mostra os bancos de dados disponíveis para o usuário.

A lista de tabelas (2) da Figura 45 apresenta as tabelas do banco de dados que o administrador seleciona em (1) (Figura 46). O administrador pode selecionar a(s) tabela(s) desejada(s) em (2) e confirma-la(s) para o usuário selecionado no botão “Confirma Seleção de Tabela”. Também poderá selecionar todas as tabelas usando o botão “Confirma Todas as Tabelas”.

As tabelas confirmadas aparecem na lista de tabelas (3), conforme ilustra a Figura 45.

A Figura 46 ilustra as tabelas de um banco de dados selecionado.

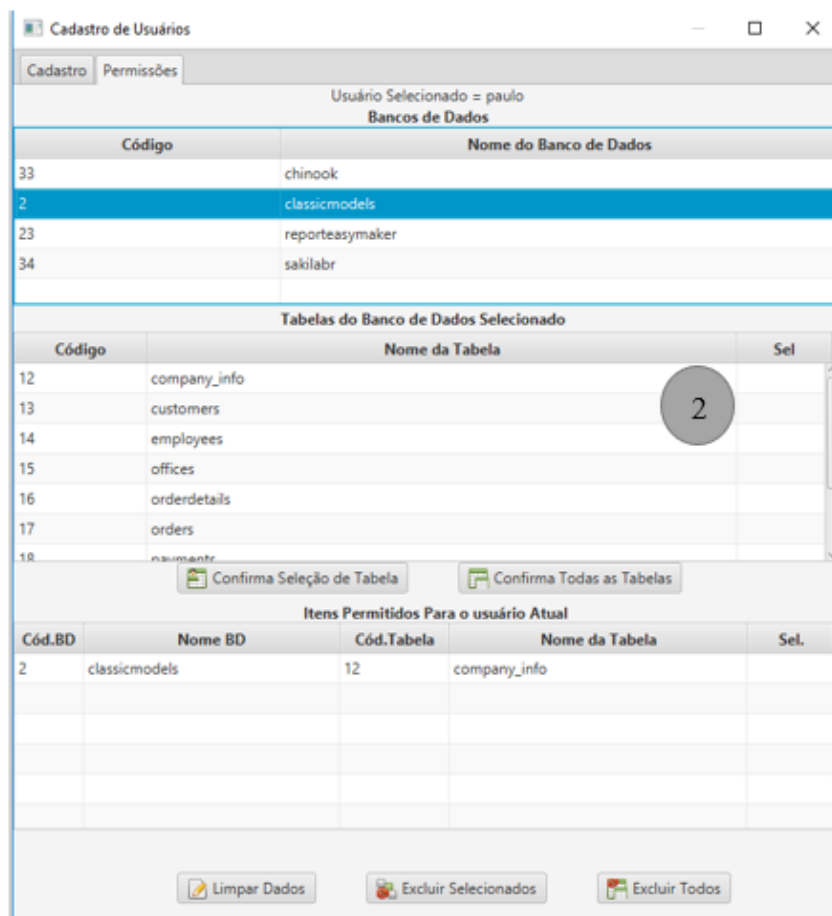


Figura 46: Destaque das tabelas de um banco de dados selecionado

De acordo com a Figura 46, a área (2) ilustra as tabelas do banco de dados “*classimodels*” selecionado.

Com estas configurações estabelecidas pelo administrador, o protótipo está pronto para ser utilizado pelos usuários autorizados.

A partir do momento que o usuário final, principalmente o usuário não técnico, possui a devida autorização e as respectivas permissões, poderá acessar a criação de relatórios pela opção “Criar Relatório”, que é a subopção de “Relatórios” do menu principal (Figura 47) (RF15) (RF17).



Figura 47: Opção “Criar Relatório” sendo selecionada

Ao selecionar a opção “Criar Relatório” do menu principal, o usuário terá acesso à janela do “*Report Designer*”, conforme ilustra a Figura 48 (RF18).

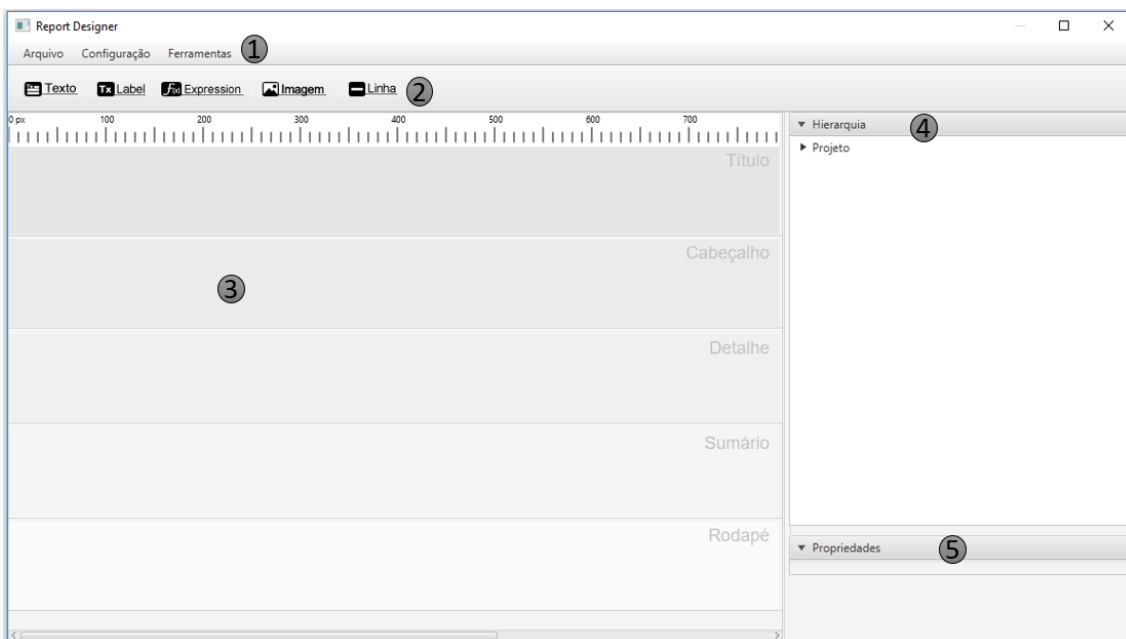


Figura 48: Janela do “*Report Designer*”

A área (1) da Figura 48 destaca o menu geral do “*Report Designer*”. A área indicada com (2) da referida figura representa a barra de ferramentas que possui os elementos gráficos (RF21). O (3) da Figura 48 destaca a área de desenho, contendo a maioria de suas bandas (RF20). A área (4) da mesma figura ilustra o local onde se situa a árvore de hierarquia de elementos distribuídos no desenho do relatório (IHC61). A área (5) da Figura 48 representa o local onde são mostradas as propriedades de um elemento gráfico selecionado na área de desenho (IHC57).

A barra de menu do “*Report Designer*” (RF34) apresenta as opções analisadas nos requisitos do tópico anterior. A Figura 49 ilustra as opções desse menu geral.



Figura 49: Barra de menu do “*Report Designer*”

As subopções de Arquivo (RF35) são mostradas na Figura 50.

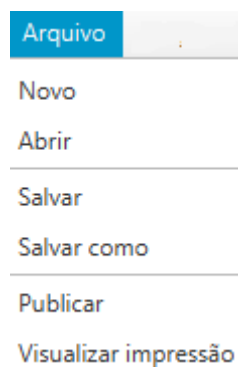


Figura 50: Subopções da opção “Arquivo” do menu geral do “*Report Designer*”

Cada uma das subopções da Figura 50 efetuam as tarefas que foram discutidas no tópico anterior sobre as descrições dos requisitos.

As subopções da opção Configuração (REF41) do menu geral do “*Report Designer*” são apresentadas na Figura 51.

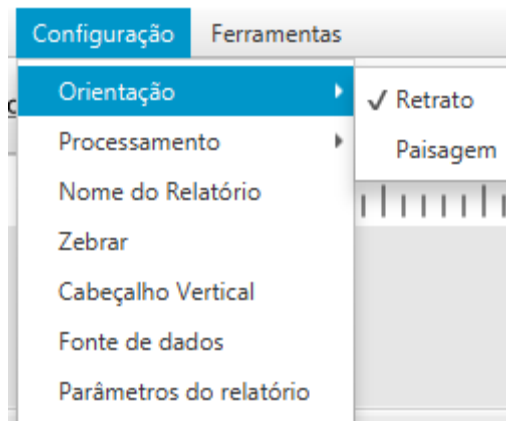


Figura 51: Subopções da opção “Configuração” do “Report Designer”

A Figura 51, além de ilustrar as subopções de “Configuração”, apresenta também as subopções de Orientação. Nota-se que a subopção “Retrato” está ativada ou selecionada, como padrão.

A Figura 52 mostra a simulação da opção Processamento selecionada, destacando a opção “Padrão” ativada.

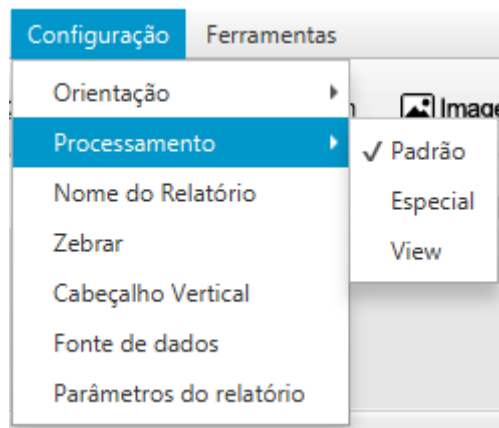


Figura 52: Opção “Processamento” selecionada

A Figura 53 apresenta a barra de ferramentas (RF21) com os elementos gráficos que devem ser arrastados para a área de desenho do “Report Designer”.



Figura 53: Barra de ferramentas do “Report Designer”

A Figura 54 mostra a área de desenho do “*Report Designer*” (RF20).



Figura 54: Área de desenho do “*Report Designer*”

Além de destacar as principais bandas da área de desenho, a Figura 54 ilustra também a régua na parte superior. Ao lado da medida inicial zero (0), a régua destaca a medida empregada no momento. No caso da Figura 54, a medida empregada é em “pontos” (px), mas pode ser alterada para outra medida (IHC73).

A Figura 55 apresenta as áreas “Hierarquia” e “Propriedades” (IHC57) (IHC61).

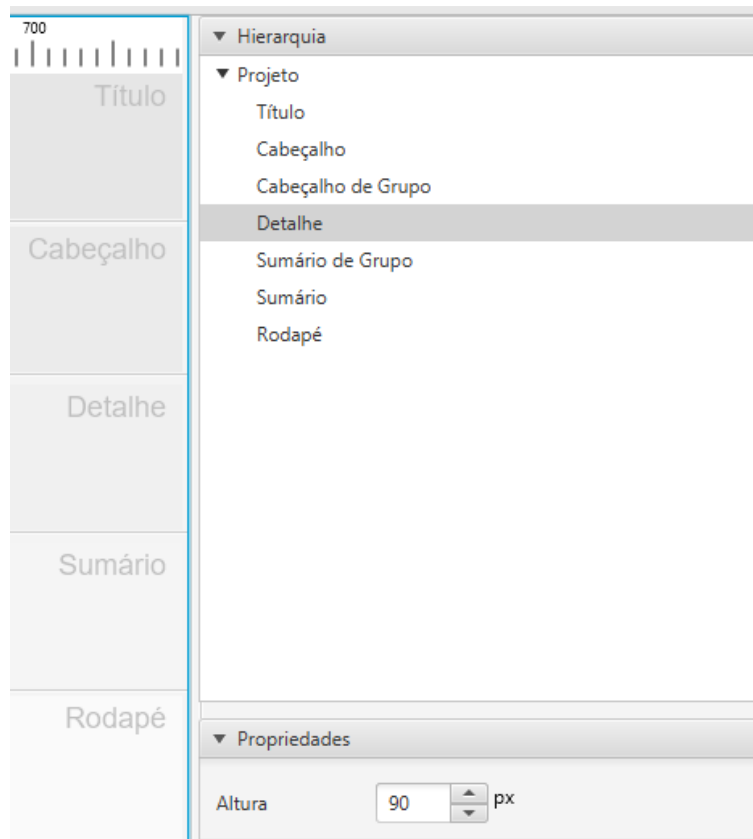


Figura 55: Áreas “Hierarquia” e “Propriedades” do “Report Designer”

De acordo com a Figura 55, as áreas “Hierarquia” e “Propriedades” ficam situadas no lado direito do “Report Designer” (visão do usuário).

Conforme ilustra a Figura 55, a área de “Hierarquia” apresenta a árvore de elementos do desenho (IHC62), destacando os seus principais nós que são as bandas da área de desenho. Quando o usuário efetua um clique sobre uma banda, esta fica selecionada na “Hierarquia”. É o caso da Figura 55, cuja banda “Detalhe”, ou “Detail”, está selecionada.

Conforme a Figura 55, a área de “Propriedades” apresenta apenas a altura da banda “Detalhe”, que é a banda que está selecionada no momento (IHC58).

Para uma melhor compreensão, a Figura 56 ilustra a “Hierarquia” com alguns elementos que estão dispostos na área de desenho.

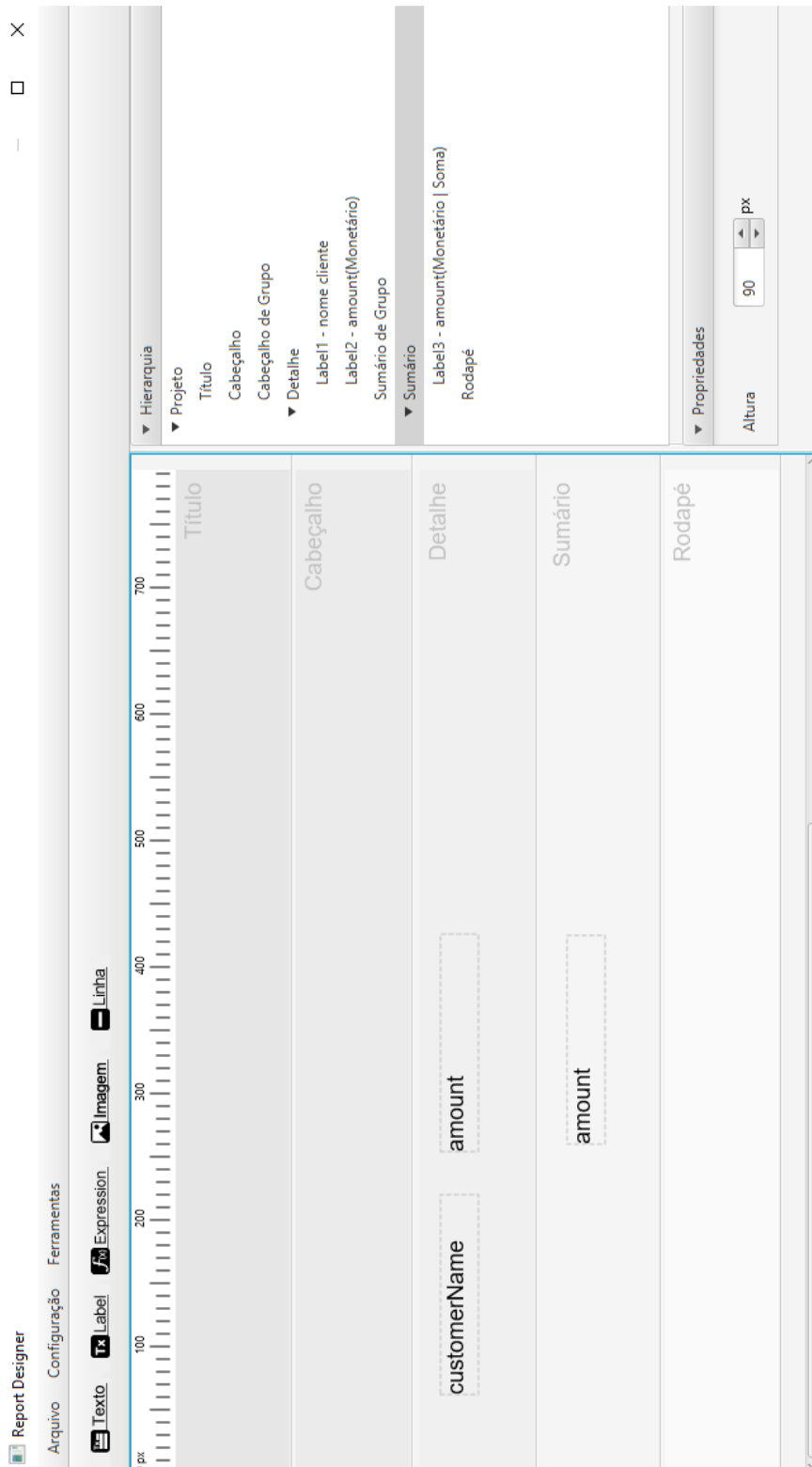


Figura 56: Área “Hierarquia” com alguns elementos gráficos

A Figura 56 apresenta três (03) elementos gráficos (IHC62) (IHC63) (IHC64), sendo dois na banda “Detalhe” e um na banda “Sumário”. Nota-se que cada elemento gráfico possui um texto em seus respectivos conteúdos, os quais representam nomes de campos de alguma tabela do banco de dados.

Conforme a Figura 56, a área “Hierarquia” apresenta os três (03) elementos gráficos distribuídos em suas respectivas bandas “Detalhe” e “Sumário”, como explicado anteriormente. A banda “Detalhe” possui dois elementos gráficos “Label”, identificados como Label1 e Label2, sendo que o elemento gráfico Label1 se apresenta como “Label1 – Nome Cliente” (i) e Label2 como “Label2 – amount(Monetário)” (ii). A banda “Sumário” apresenta o elemento gráfico “Label” como “Label3 – amount(Monetário | Soma)” (iii).

Cada elemento gráfico na área “Hierarquia”, conforme ilustra a Figura 56, e de acordo com as composições (i), (ii) e (iii), possui a seguinte nomenclatura:

Nome do elemento gráfico [– campo][([formato][| cálculo])] (IHC64).

Portanto, de acordo com (IHC64), as composições (i), (ii) e (iii) se tornam autoexplicativas.

É fundamental o usuário compreender a interação para a seleção de um campo de uma determinada tabela do banco de dados.

As Figuras 57 a 66 ilustram a sequência que simula os passos desde o momento em que o usuário seleciona o banco de dados e efetua o vínculo de um elemento gráfico com um determinado campo de uma tabela do banco de dados selecionado e destaca um elemento gráfico que recebe o cálculo soma.

A Figura 57 apresenta a seleção da opção “Fonte de Dados” (RF41).

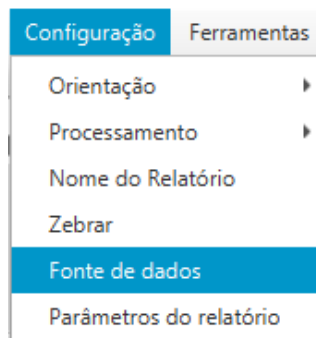


Figura 57: Seleção da opção “Fonte de Dados”

A Figura 58 ilustra a janela que é aberta logo após a seleção indicada na Figura 57 (RF47).

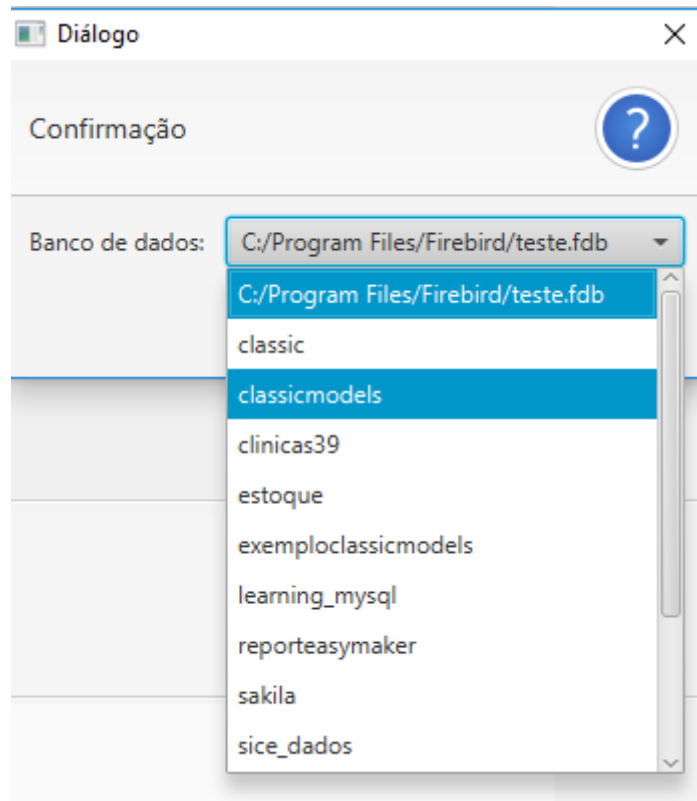


Figura 58: Janela de seleção de banco de dados

A Figura 58 destaca a simulação da seleção do banco de dados “*ClassicModels*”.

A Figura 59 ilustra a simulação do “movimento de arrastar e soltar” do elemento “*Label*” para dentro da banda “*Detalhe*” da área de desenho do “*Report Designer*”.

A partir deste ponto, considera-se que o elemento gráfico está selecionado na área de desenho do “*Report Designer*” (IHC26).

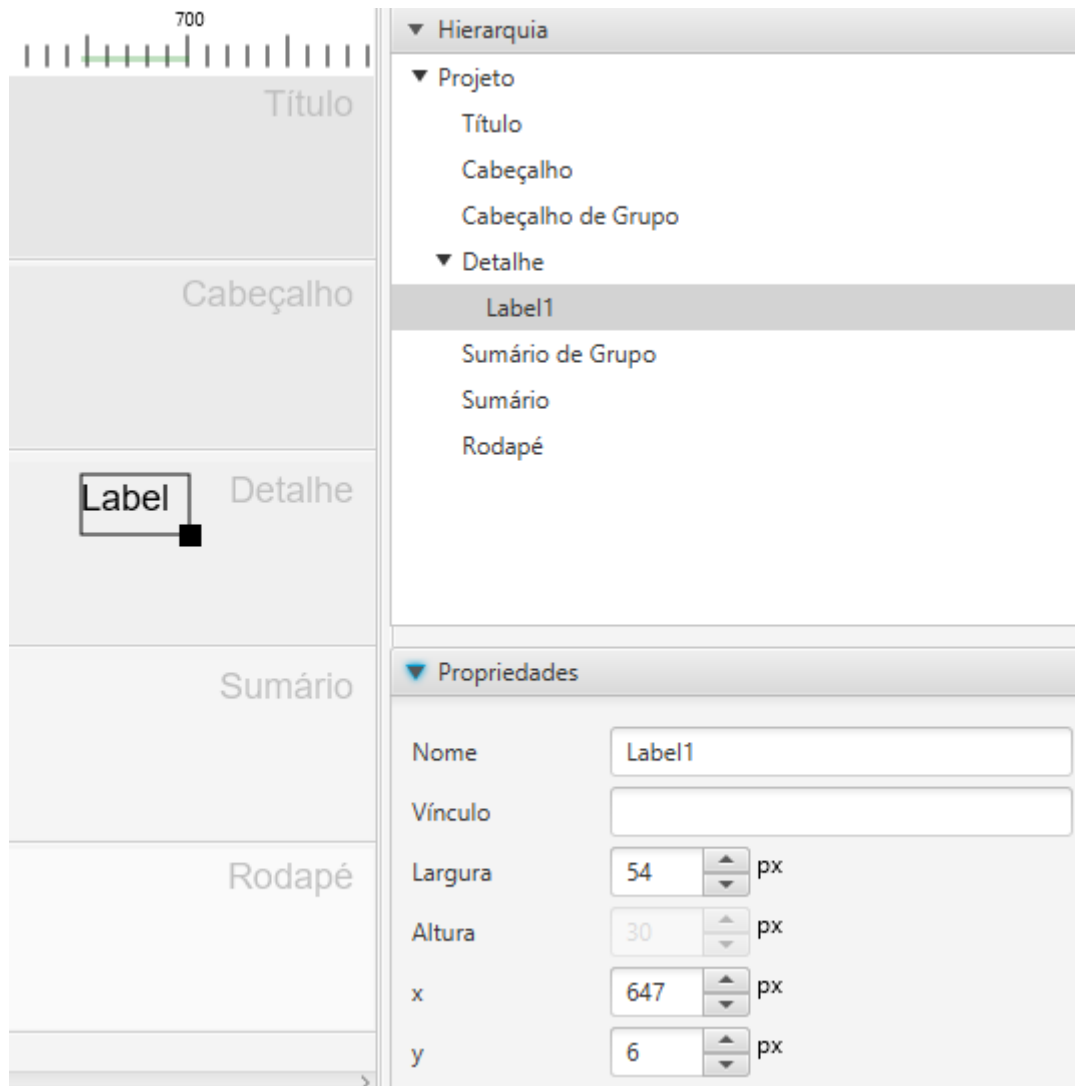


Figura 59: Elemento gráfico “Label” selecionado

De acordo com a Figura 59, o elemento “Label” está selecionado na área banda detalhe. Isso é indicado pelo contorno do retângulo com linha contínua na cor preta. Além disso, há o pequeno quadrado no lado direito inferior (em negrito) que permite ao usuário ajustar o tamanho do elemento gráfico com o uso do mouse.

A Figura 59 destaca também as propriedades básicas do elemento gráfico *Label* na área de Propriedades: “Nome”, “Vínculo”, “Largura” (em pontos, px), “Altura” (em pontos, px), “x” (posição horizontal dentro da banda “Detalhe” – em pontos, px) e “y” (posição vertical dentro da banda “Detalhe” – em pontos, px). A propriedade “Vínculo” está vazia e a sua propriedade Nome (identificador) é “Label1”.

A área “Hierarquia”, conforme a Figura 59, apresenta esse elemento gráfico com a sua propriedade Nome, “Label1”, dentro do nó “Detalhe”.

De acordo a Figura 59, há uma projeção do elemento gráfico “Label1” na régua horizontal, na parte superior. Esta projeção, na cor verde claro, permite ao usuário, com o auxílio das teclas de movimentação do teclado, melhorar a posição de um elemento gráfico conforme as suas necessidades e/ou auxiliá-lo na visualização das posições de diversos elementos.

A Figura 60 ilustra a simulação no momento em que o usuário foca na caixa de texto da propriedade Vínculo.

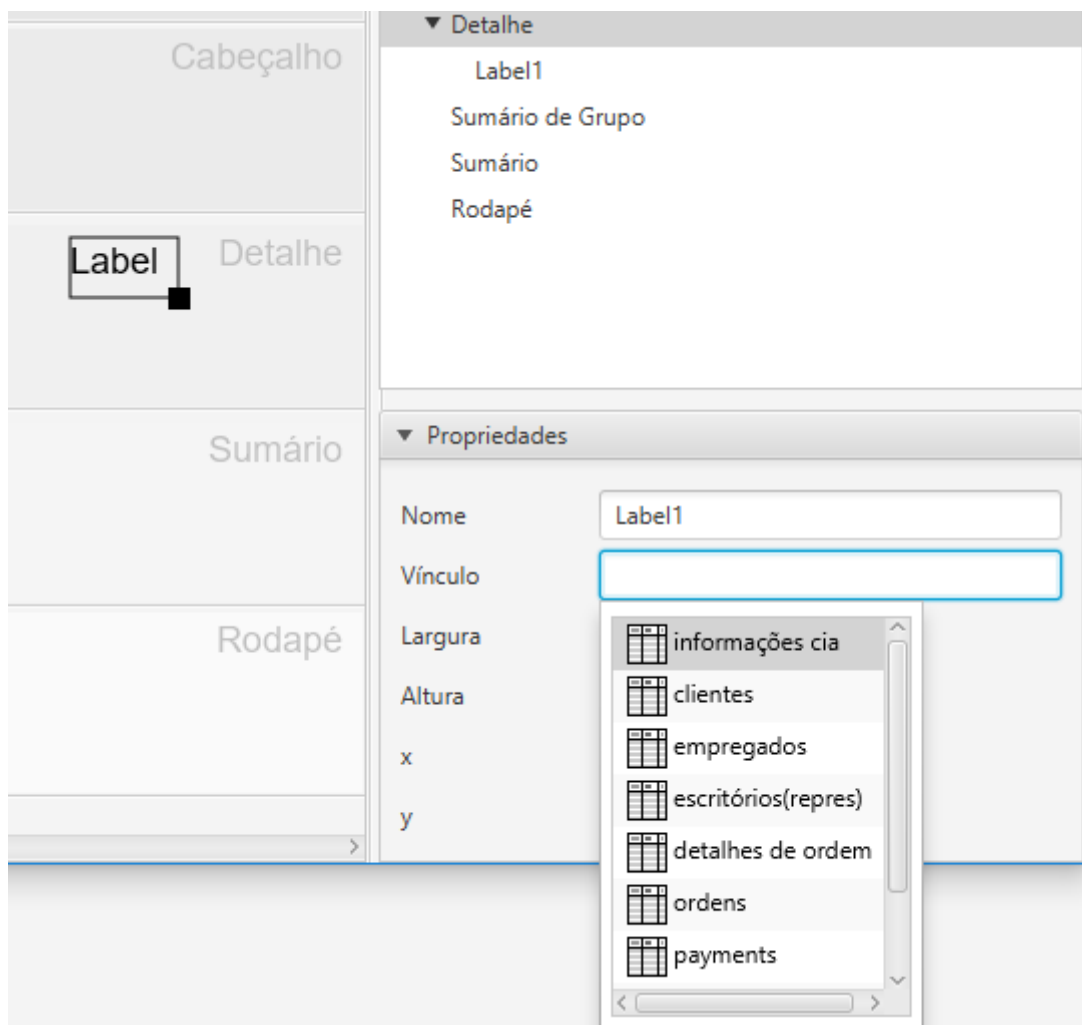


Figura 60: Foco sobre a propriedade “Vínculo”

Como está ilustrado na Figura 60, no momento em que o usuário efetua um clique sobre a caixa de texto da propriedade “Vínculo”, o “*Report Designer*” mostra uma lista com o nome de todas as tabelas do banco de dados selecionado (RF78). A maioria dos nomes de tabelas indicados na Figura 60 está redefinida. Isto é: os nomes visualizados

são os nomes do usuário. Ou seja, são os nomes que oferecem melhor compreensão para o usuário (RF96). Apenas o nome da tabela “*payments*” é um nome de origem das tabelas do banco de dados, indicando que não foi configurado pelo administrador na opção “Tabelas e Colunas”.

A Figura 61 ilustra a simulação do usuário selecionando uma tabela.

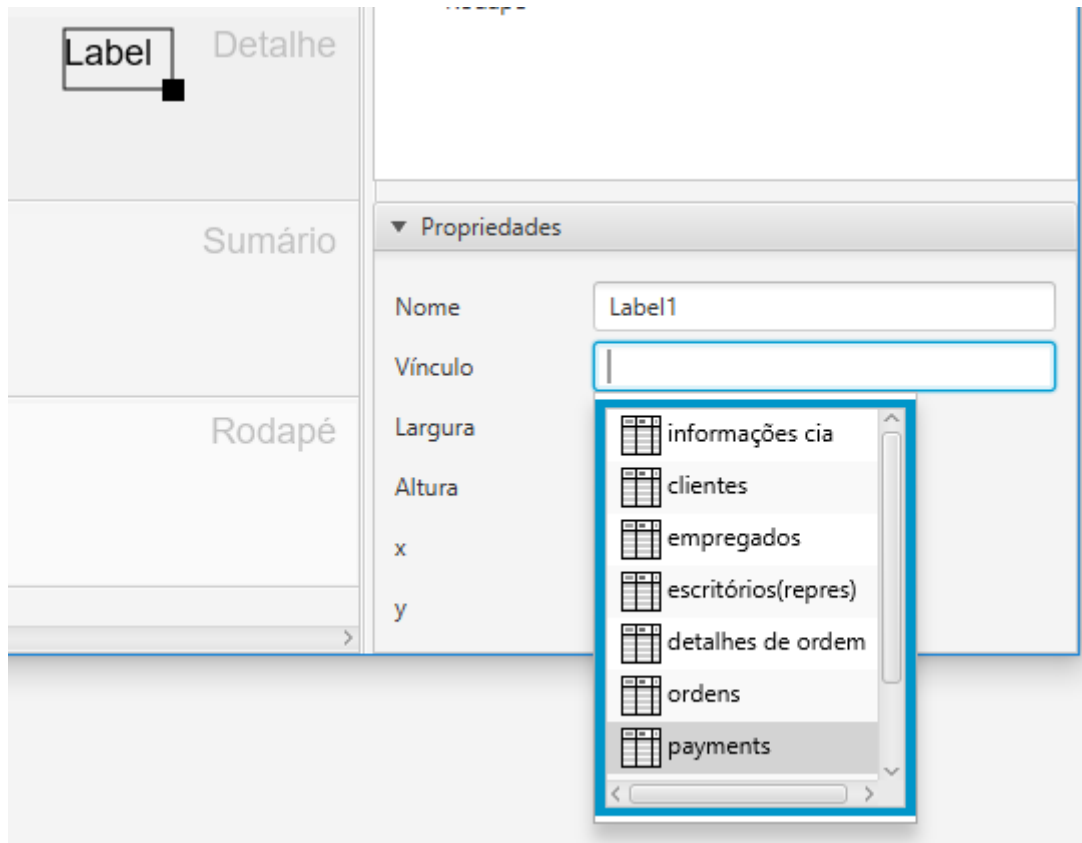


Figura 61: Seleção de uma tabela no “Report Designer”

Como destaca a Figura 61, a tabela “*payments*” está selecionada. Para selecionar uma tabela, o usuário pode utilizar o cursor do *mouse* ou, simplesmente, utilizar as teclas de direcionamento do teclado e posicionar no nome da tabela desejada.

No caso da Figura 61, a tabela foi selecionada com as teclas de direcionamento do teclado. Assim, para confirmar a seleção, deve-se apontar o cursor do *mouse* (ou usar a tecla “*Enter*”) na opção e confirmar.

Após selecionar a tabela desejada, o “*Report Designer*” mostra a lista de campos da referida tabela (RF95). As Figuras 62 e 63 ilustram a sequência desta simulação.

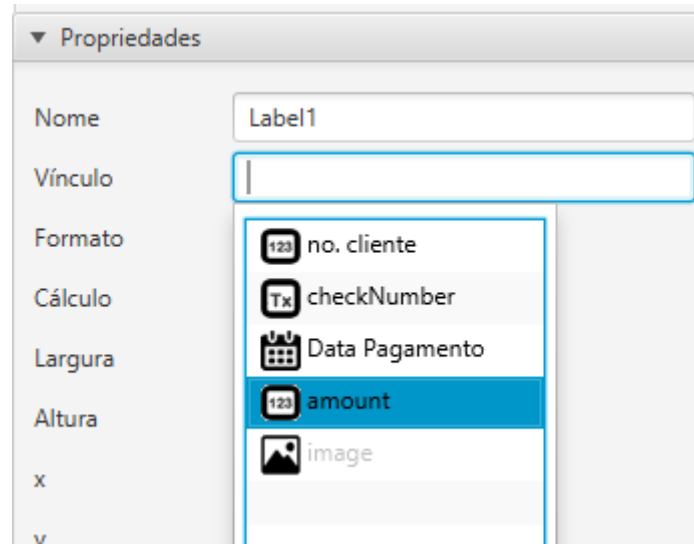






Figura 62: Seleção de um campo da tabela selecionada

De acordo com a Figura 62, o campo “*amount*” está selecionado. A seleção de um campo da lista de campos pode ser realizada com o cursor do *mouse* ou com o uso das teclas de direcionamento do teclado. Deve ser confirmada com a tecla “*Enter*” do teclado ou com o clique do *mouse* sobre o elemento selecionado.

Ressalta-se que, como ilustrado na Figura 62, cada nome de campo possui um ícone que simboliza o seu tipo. Estão disponíveis quatro (04) tipos de campos: numérico (ícone ) , texto (ícone ) , data (ícone ) e imagem (ícone ). Estes ícones facilitam a compreensão do usuário sobre cada tipo de campo de uma tabela (IHC60).

Existem diversos tipos de dados para cada SGBD. Assim, estabeleceu-se que o protótipo de *software* da proposta terá compatibilidade com os quatro tipos de dados discriminados anteriormente.

A Figura 63 ilustra a simulação logo após a escolha do campo “*amount*” (valor), conforme ocorreu na simulação da Figura 62.

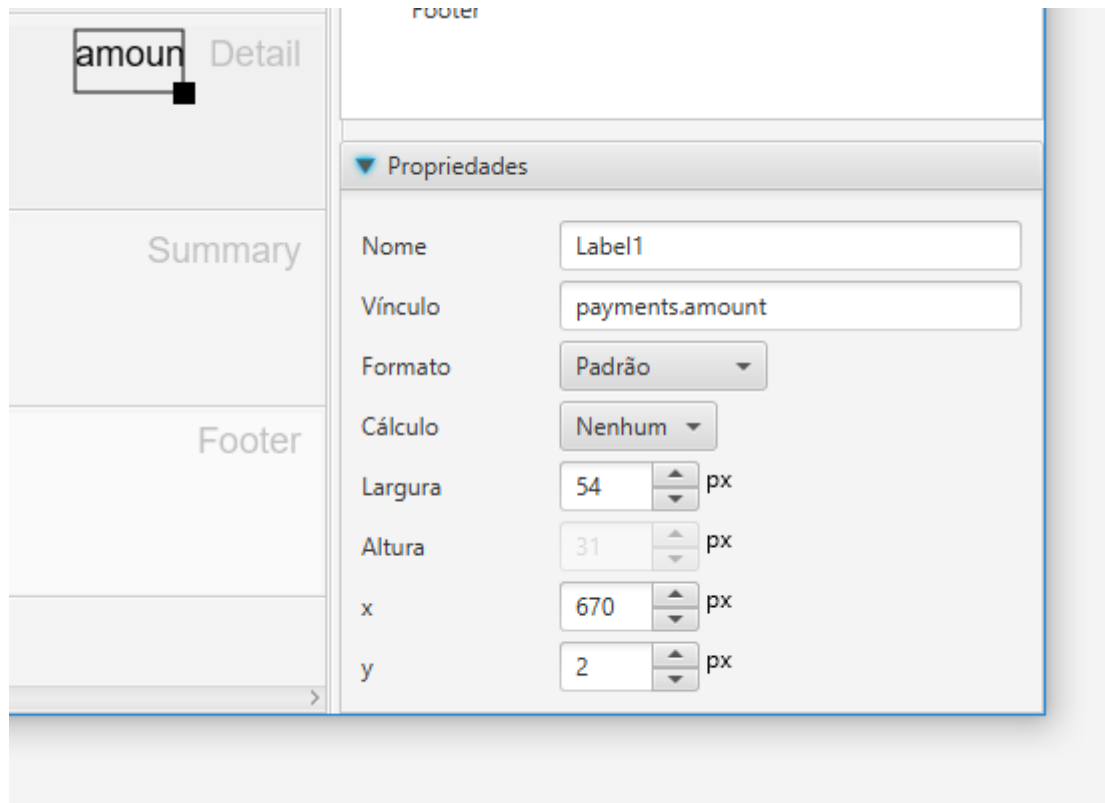


Figura 63: Campo Valor (*amount*) selecionado

Conforme mostra a Figura 63, o nome da tabela selecionada fica exposto dentro da caixa de texto da propriedade “Vínculo”. No caso, o nome “*payments*” está disponível. O “*Report Designer*” mostra o nome de origem da tabela, pois necessitará desse nome para referenciar a criação futura do *script* SQL (RF45). Mas este é um detalhe que é transparente para o usuário.

Após a escolha do campo “*amount*” (valor), conforme ilustra a Figura 63, a área “Propriedades” visualiza as propriedades “Formato” e “Cálculo” para o elemento gráfico “*Label*” (identificador Label1) (RF79) (RF86). Nota-se que a propriedade “Vínculo” da figura 63 apresenta o nome da tabela seguido por um ponto e o nome do campo selecionado.

A Figura 64 ilustra a simulação da seleção de um formato.

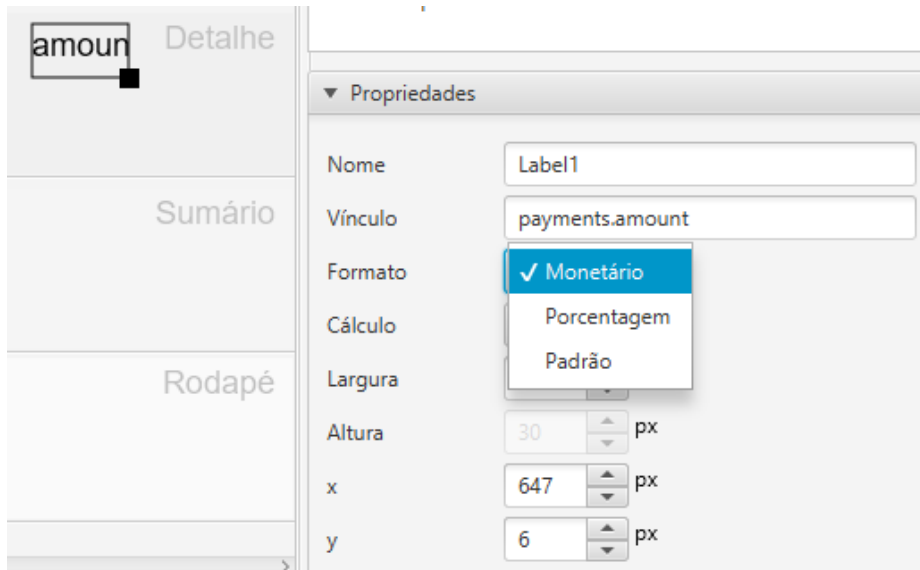


Figura 64: Seleção do formato de um elemento gráfico

De acordo com a Figura 64 (RF81), foi selecionado o formato “Monetário”. Além disso, após a escolha do vínculo com o campo “*amount*”, este nome ficou visível dentro do conteúdo do elemento gráfico, indicando que o seu conteúdo está relacionado com “*amount*”.

A Figura 65 ilustra a área “Propriedades” com algumas propriedades alteradas.

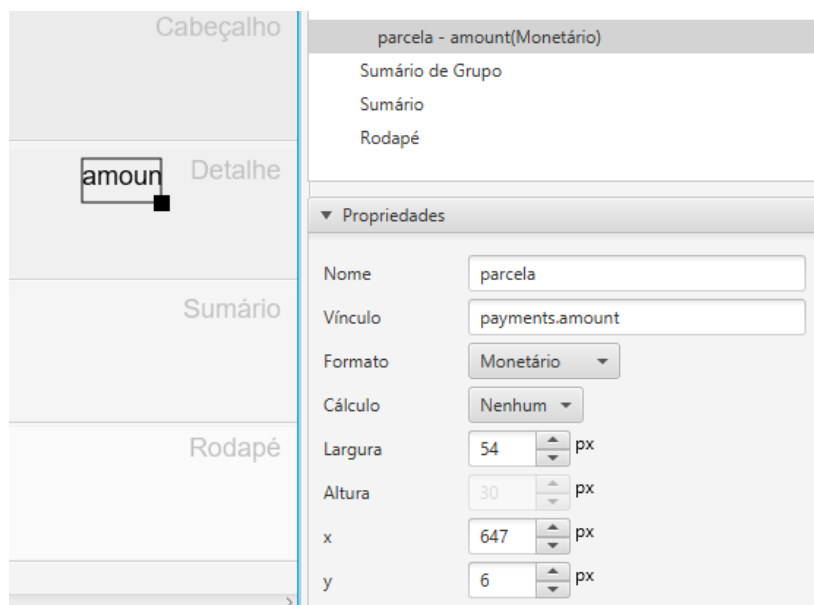


Figura 65: Destacando algumas propriedades alteradas

De acordo com a Figura 65, a propriedade “Formato” foi selecionada para “Monetário”. Além disso, mostra a propriedade “Nome” alterada de Label1 para “parcela”. Estas propriedades aparecem também na área “Hierarquia”.

A Figura 66 ilustra a propriedade “Cálculo” selecionada como Soma para um novo elemento gráfico (identificador “total”).

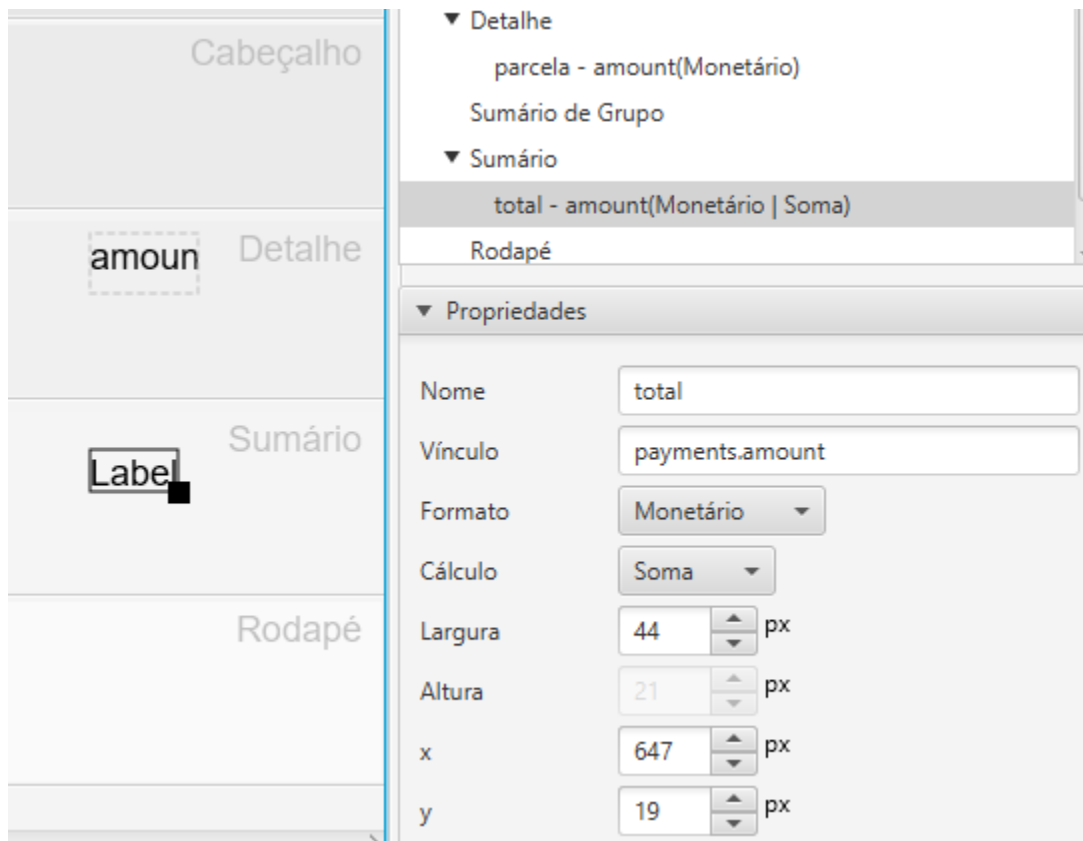


Figura 66: Destaca a propriedade “Cálculo” selecionada

Conforme ilustra a Figura 66, a propriedade “Cálculo” está selecionada como “Soma” para um novo elemento gráfico, com identificador “total”. Este elemento gráfico está selecionado na área de desenho. O outro elemento gráfico (parcela) está visualizado apenas como um retângulo pontilhado, indicando que não está selecionado.

De acordo com a Figura 66, a área “Hierarquia” apresenta o elemento gráfico “total” com suas informações específicas, indicando que está localizado na banda “Sumário” (IHC64).

A Figura 67 ilustra a simulação do momento quando um elemento Label é selecionado, mostrando a barra de ferramentas para este elemento gráfico (IHC34).

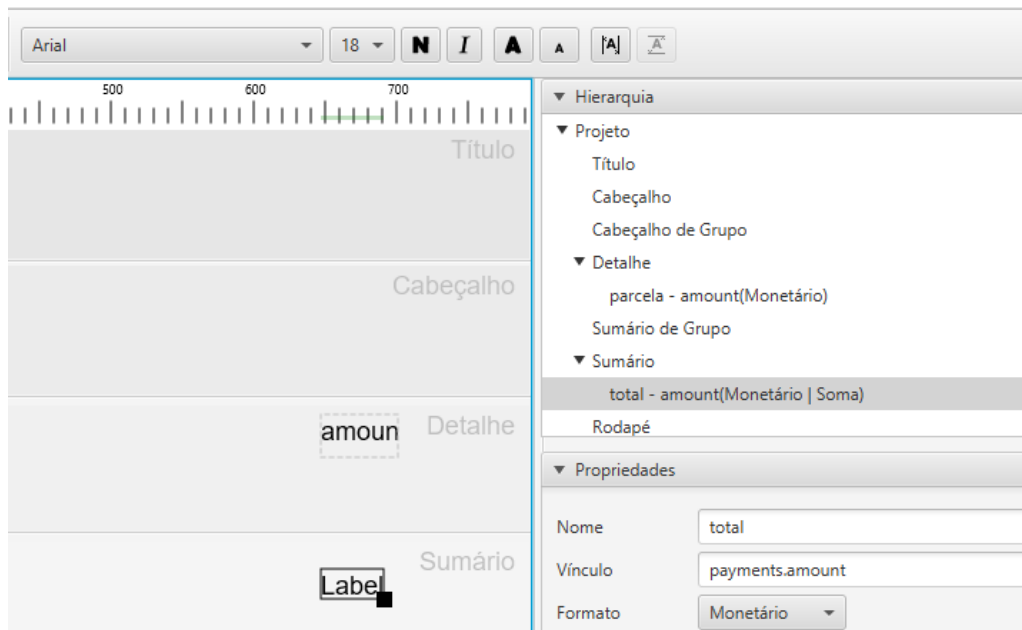


Figura 67: Apresenta barra de Ferramentas do elemento gráfico *Label*

De acordo com a Figura 67, a barra de ferramentas se torna visível para o elemento gráfico “*Label*”. Neste caso, se destacam, respectivamente, lista de tipos de fonte, lista do tamanho da fonte, botão para seleção de negrito, botão para seleção de itálico, botão para aumento gradativo do tamanho da fonte, botão para diminuição gradativa do tamanho da fonte, ajuste horizontal e ajuste vertical. Este último fica desabilitado para o elemento gráfico “*Label*”, pois este não é ajustável verticalmente.

Ressalta-se que a barra de ferramentas ilustrada na Figura 67 se torna visível também para os elementos gráficos *Expression* e *Texto*, como foi especificado nos requisitos (IHC34).

A Figura 68 ilustra a simulação do uso do elemento gráfico “*Linha*”.

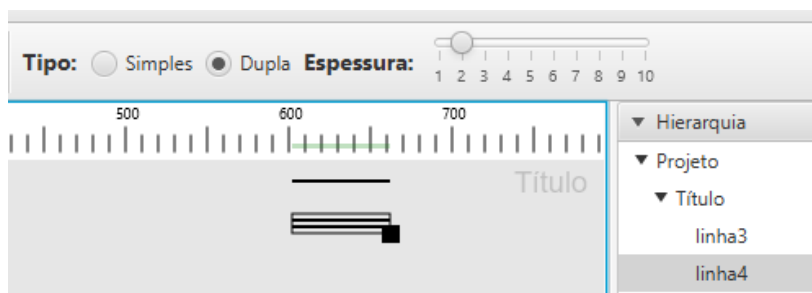


Figura 68: Uso do elemento gráfico “Linha”

A Figura 68 apresenta dois elementos gráficos “Linha” dispostos na banda “Título” (RF24) (IHC39). O primeiro elemento gráfico “Linha” (não selecionado) possui o tipo de linha “Simples”. O segundo, selecionado, possui o tipo de linha “Dupla”. Para o elemento gráfico “Linha” selecionado, a barra de ferramentas apresenta as opções “Simples” ou “Dupla” para se selecionar o tipo de linha e as opções para se selecionar a respectiva “Espessura”. O segundo elemento gráfico “Linha”, com tipo de linha “Dupla”, está ilustrado com a espessura dois (2). Estes dois elementos estão apresentados dentro do nó “Título” da área “Hierarquia” com os identificadores “linha3” e “linha4”.

A Figura 69 destaca a simulação do uso do elemento gráfico *Expression*.

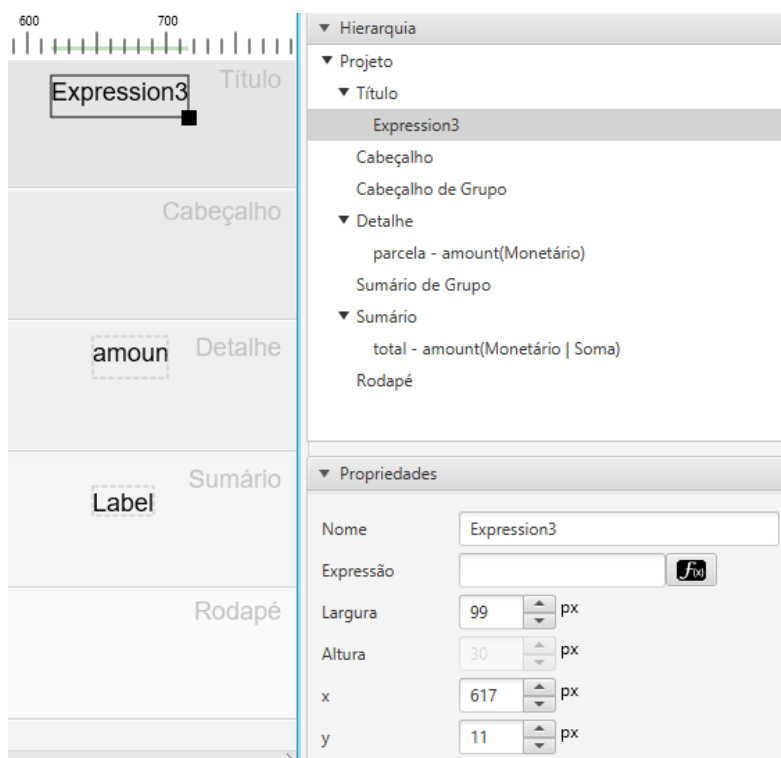


Figura 69: Uso do elemento gráfico “Expression”

A Figura 69 apresenta o elemento gráfico “*Expression*” na banda “Título”. Ele está presente no correspondente nó desta banda na área “Hierarquia” com o identificador “*Expression3*”. A área de Propriedades deste elemento destaca a propriedade “Expressão” (RF88). Esta propriedade possui uma caixa de texto e um botão. A caixa de texto pode ser utilizada para o usuário informar alguma expressão. O mais viável é efetuar um clique do *mouse* sobre o botão desta propriedade. Caso este botão seja acionado, a janela “Editor de Expressão” é aberta (RF90).

A Figura 70 ilustra os elementos da janela “Editor de Expressões” com a “Data corrente” selecionada.

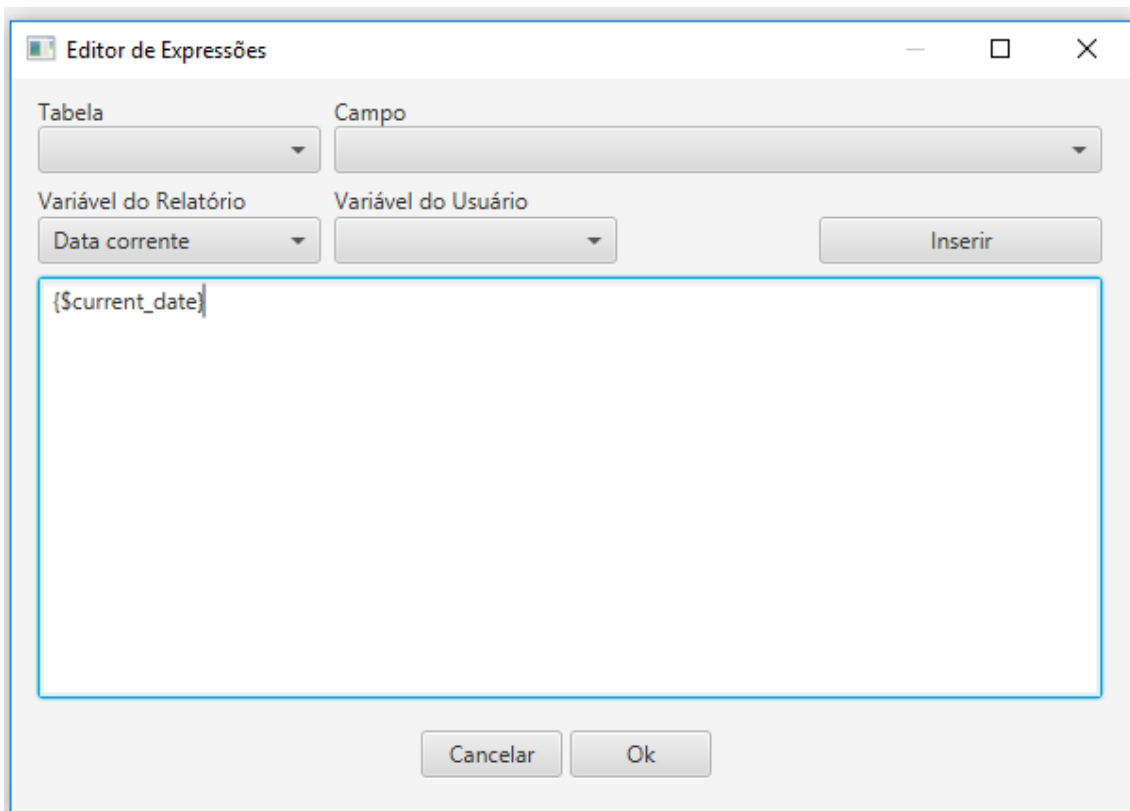


Figura 70: Janela “Editor de Expressões” com “Data corrente” selecionada

A Figura 70 apresenta a simulação da “Data corrente” selecionada. Neste caso, basta selecionar o item desejado na lista “Variável do Relatório” e confirmar no botão “Inserir”. A expressão é inserida na área de texto acima dos botões “Cancelar” e “OK”. Este segundo botão deve ser selecionado para confirmar a expressão criada.

Para este protótipo de *software*, apenas as expressões “Data corrente” e “*CurrentCount*” (contador de registros) estão ativas.

As Figuras 71 e 72 estão relacionadas com a ativação da banda de grupo (IHC17).

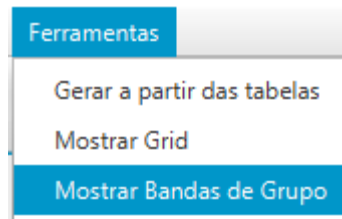


Figura 71: Simula a seleção das bandas de grupo



Figura 72: “Banda de grupo” ativada na área de desenho

A Figura 71 ilustra a simulação da seleção da opção “Mostrar Bandas de Grupo” da opção de menu “Ferramentas”.

Conforme ilustra a Figura 72, as bandas “Cabeçalho de Grupo” e “Sumário de Grupo” são visualizadas na área de desenho. A cor de fundo dessas duas bandas se diferencia da cor das demais bandas.

O usuário pode estabelecer a filtragem do relatório por um certo tipo de informação. Considera-se que se deseje filtrar, por exemplo, o relatório por duas datas, uma inicial e uma final. Para isso, é necessário acessar a opção “Parâmetros do Relatório” da opção de menu “Configuração”. Esta opção abre a janela de diálogo “Parâmetros do Relatório”, como ilustra a Figura 73 (RF49) (IHC11).

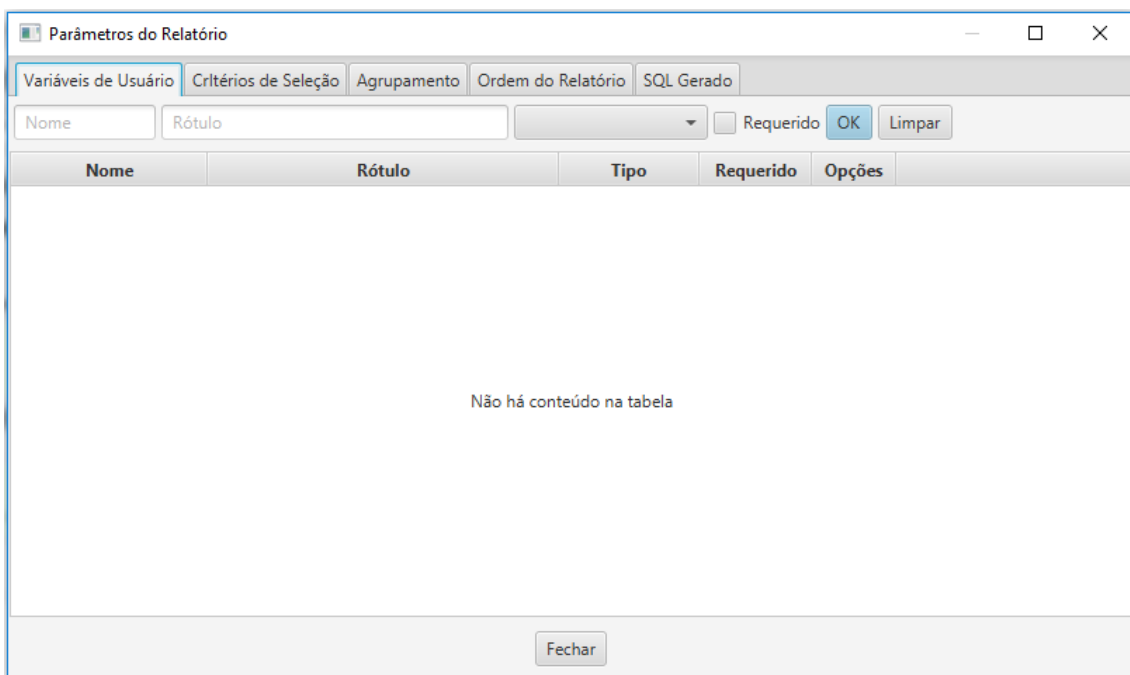


Figura 73: Janela de Diálogo “Parâmetros do Relatório”

A aba “Variáveis de Usuário” está selecionada, como ilustra a Figura 73 (RF50) (IHC12). Considere a simulação para se inserir duas variáveis, correspondentes às datas inicial e final.

A Figura 74 ilustra a inclusão da data inicial.

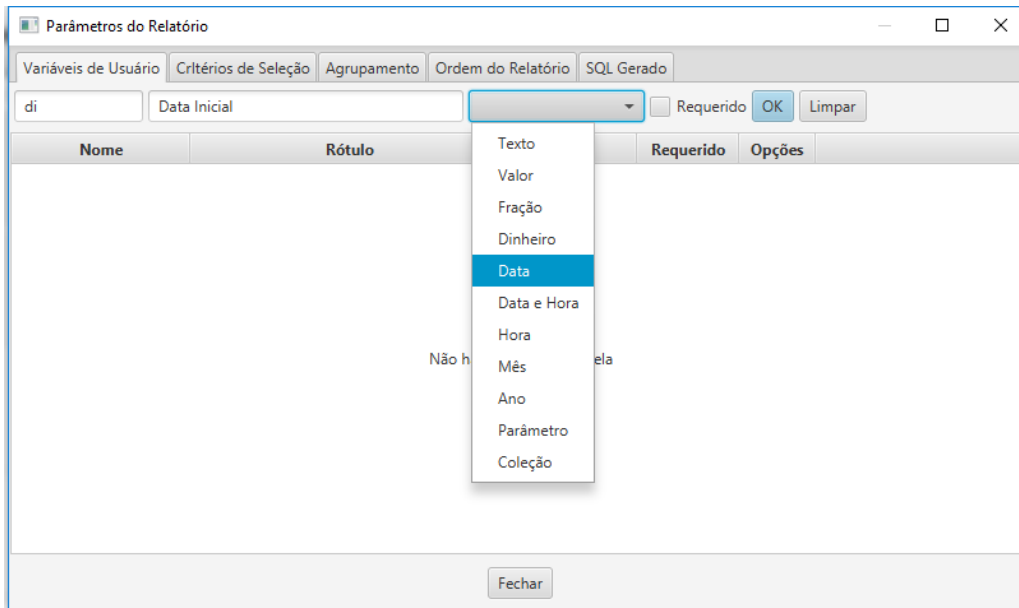


Figura 74: Inserção da data inicial como variável de usuário

Conforme a Figura 74 inseriu-se um nome para a variável, denominado de “di”. Em seguida, inseriu-se o título dessa variável como “Data Inicial” e selecionou-se o seu tipo como “Data”. Para confirmar, deve-se selecionar o botão OK. Caso o usuário considere interessante, pode informar que essa variável é requerida. Neste caso, basta marcar o elemento “Requerido” indicado na Figura 74.

A Figura 75 ilustra as duas variáveis, correspondentes às datas inicial e final, confirmadas (IHC13).

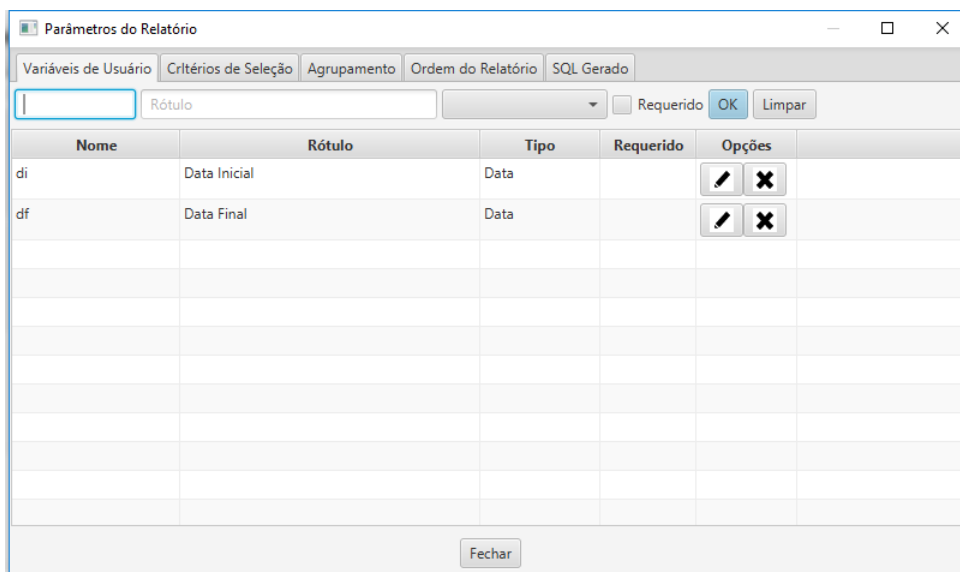




Figura 75: As duas datas confirmadas como variáveis de usuário

A Figura 75 destaca a confirmação das duas datas. Esta figura mostra dois botões em cada linha na lista indicada. O botão com o ícone  permite ao usuário editar as informações da linha correspondente e o botão com o ícone  permite a exclusão da linha da lista.

No momento da visualização de um relatório contendo este tipo de filtragem, serão solicitadas as duas datas.

A Figura 76 ilustra uma parte da janela de diálogo solicitando a data inicial no momento em que o relatório é processado.

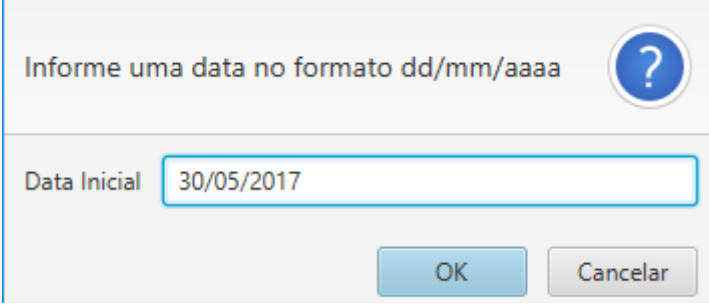
A imagem mostra uma caixa de diálogo com o título "Informe uma data no formato dd/mm/aaaa" e um ícone de ajuda (ponto de interrogação). Abaixo do título, há um campo de entrada rotulado "Data Inicial" com o valor "30/05/2017". Na base da caixa, há dois botões: "OK" e "Cancelar".

Figura 76: Caixa de diálogo para entrada da data inicial

A Figura 76 exige que o usuário informe corretamente a data. Caso a data não esteja correta, uma mensagem de alerta será apresentada e a janela de diálogo da Figura 70 será visualizada novamente.

Esta característica fornece flexibilidade ao protótipo, pois oferece um recurso de entrada de dados para os respectivos filtros sem o uso de código de programação.

O próximo tópico descreve a criação de um relatório simples, sem agrupamento de dados.

3.6 Criando Um Relatório Sem Agrupamento

Para se estabelecer uma melhor compreensão da geração de relatórios pelo “*Report Designer*”, será apresentada a simulação de uma área de desenho com alguns elementos gráficos, disponibilizados em algumas bandas, sem considerar o uso de agrupamento de dados. O objetivo aqui é o de mostrar a simulação da interação com a interface gráfica e a visualização do seu resultado, que é a exibição de duas páginas do relatório gerado como PDF.

A Figura 77 apresenta a disposição de alguns elementos gráficos na área de desenho do “*Report Designer*” de um relatório não agrupado e a Figura 78 apresenta a distribuição dos mesmos elementos na área Hierarquia.

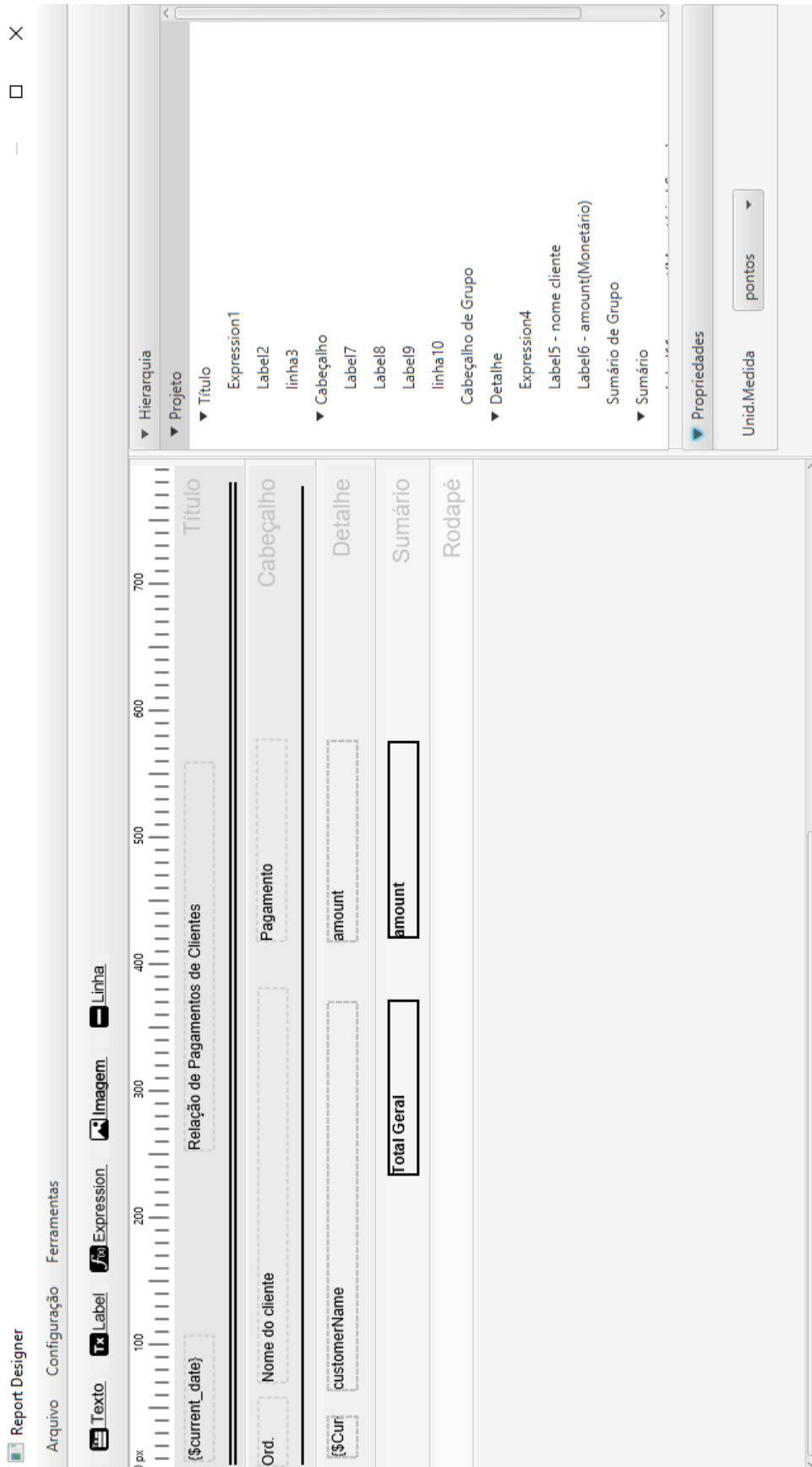


Figura 77: Disposição dos elementos gráficos na área de desenho

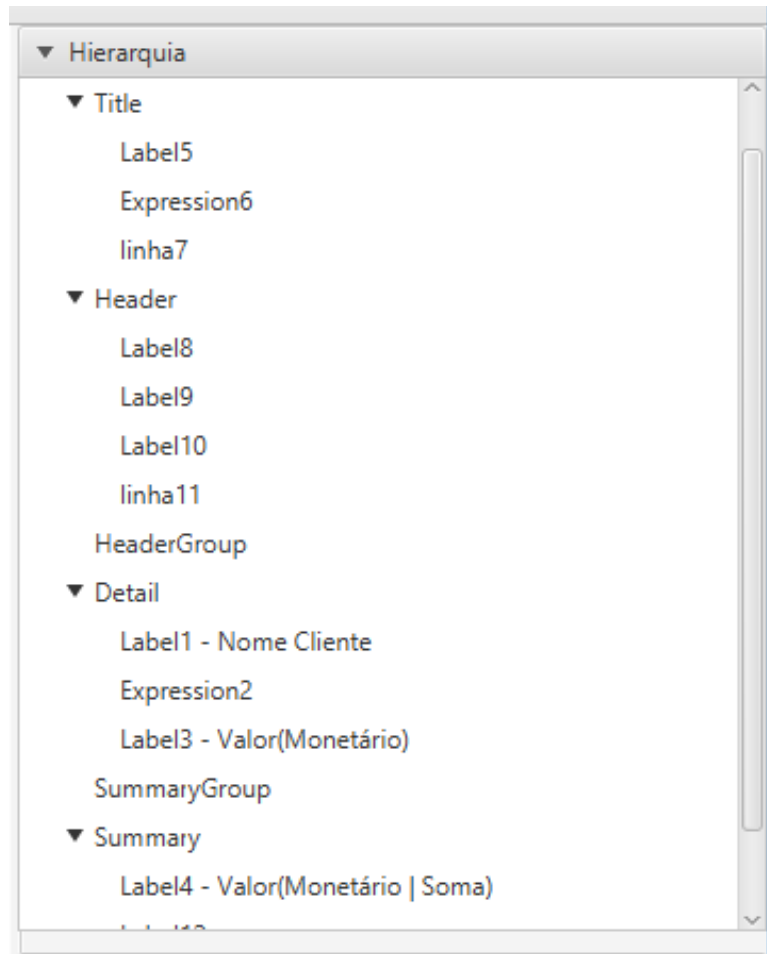


Figura 78: Disposição dos elementos gráficos na área “Hierarquia”

Nesta simulação, serão destacadas apenas as explicações para os elementos gráficos “*Expression6*” (na banda *Title*), “*Expression2*” (na banda “Detalhe”) e “*Label4*” (na banda *Summary*), conforme destaca a Figura 78, visto que os demais elementos gráficos já foram explicados no tópico 3.5.

O elemento gráfico “*Expression6*” se destaca pelo fato de referenciar a data atual. A Figura 79 apresenta as propriedades desse elemento gráfico.

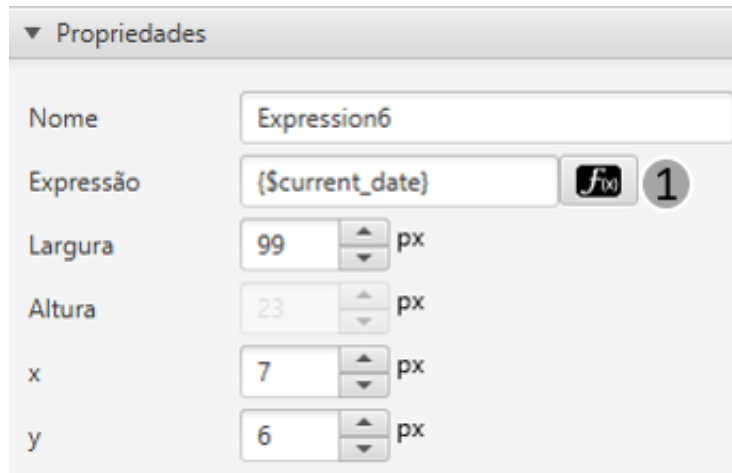


Figura 79: Propriedades do elemento gráfico “*Expression6*” como data corrente

A propriedade “Expressão” do componente gráfico “*Expression6*”, conforme ilustra a Figura 79, possui `{ $current_date }` como conteúdo, o qual é obtido diretamente da janela de “Editor de Expressões”. Como explicado no tópico 3.5, esta janela é obtida efetuando um clique do *mouse* sobre o botão indicado por (1) na Figura 79.

A Figura 80 ilustra a simulação da escolha da opção “Data corrente” na janela “Editor de Expressões”.

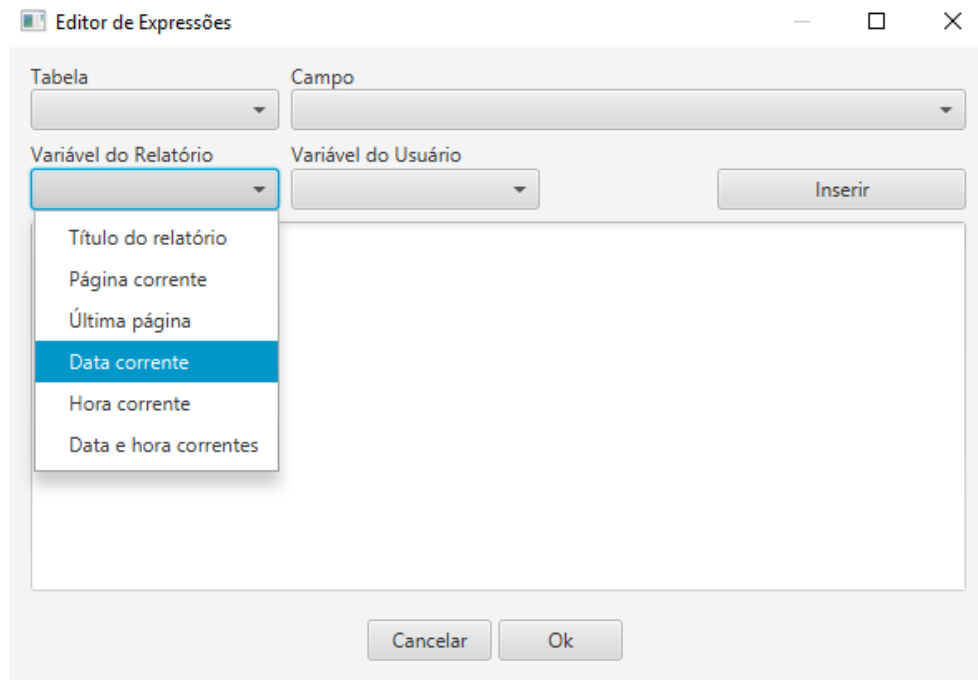


Figura 80: Seleção de Data Corrente para elemento gráfico “*Expression*”

Após a escolha indicada na Figura 80, o conteúdo da caixa de texto de Expressão é automaticamente preenchido, conforme destaca a Figura 79.

O elemento gráfico “*Expression2*”, conforme ilustra a Figura 78, permite escrever um contador de registros dentro da banda “Detalhe”, como um indicador de sequência (ordenador ou contador), iniciado com o valor 1 (hum).

A Figura 81 ilustra o uso da propriedade do elemento gráfico “*Expression2*”.

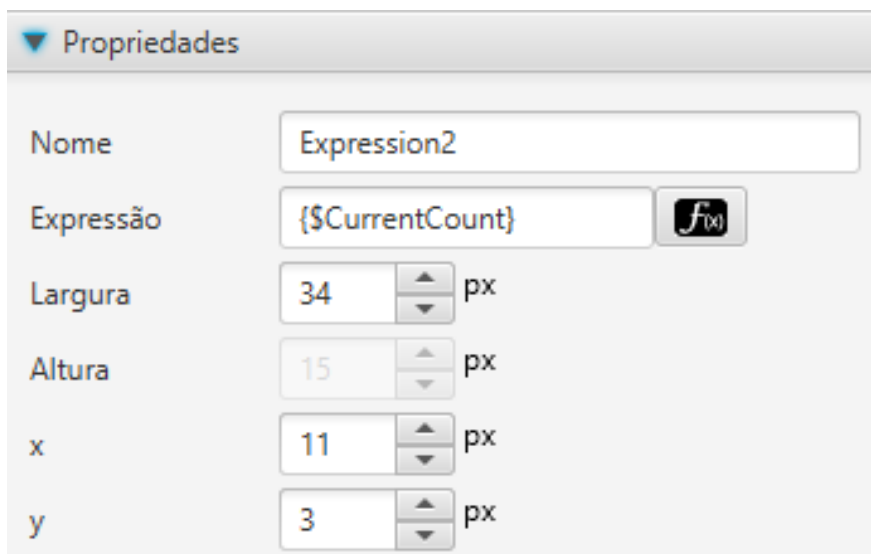


Figura 81: Propriedade {\$CurrentCount} do elemento gráfico “*Expression2*”

A figura 81 destaca o conteúdo da propriedade “Expressão” do elemento gráfico “*Expression2*” como {\$CurrentCount}.

O elemento gráfico “*Label4*”, da banda *Summary*, conforme ilustra a Figura 78, representa uma soma. Suas propriedades estão ilustradas na Figura 82.

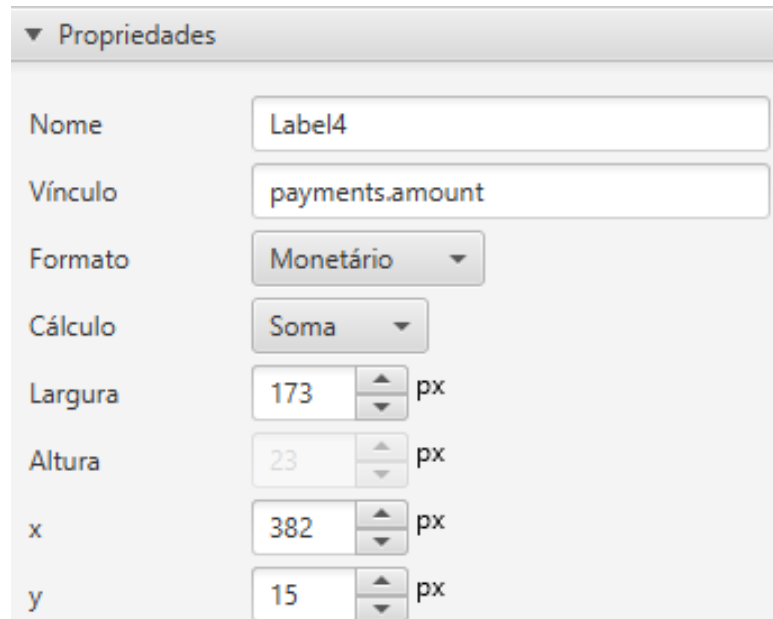


Figura 82: Elemento gráfico “Label4”, soma de registros

De acordo com a Figura 82, o elemento gráfico “Label4” possui um vínculo com o campo “amount” da tabela “payments”. Este campo é o mesmo utilizado pelo elemento gráfico “Label3”, conforme ilustra a Figura 82.

Um elemento gráfico com cálculo de soma deve referenciar algum campo do tipo numérico que está relacionado com algum elemento gráfico na banda “Detalhe”, de tal forma que o resultado da soma seja o reflexo da soma sobre cada um dos valores correspondentes ao referido campo.

A Figura 83 destaca as subopções “Orientação” e “Zebrar” da opção “Configuração” do “Report Designer”.

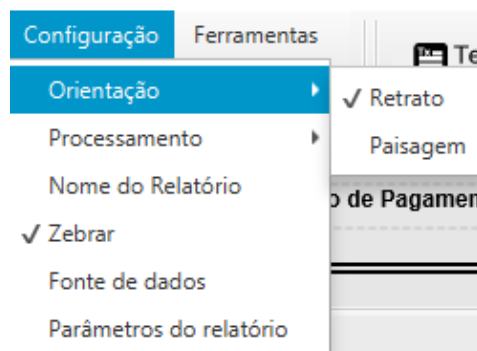


Figura 83: Subopções “Orientação” e “Zebrar” do relatório da Figura 77

De acordo com a figura 83, a orientação do relatório está ativado como “Retrato” e as linhas dos seus dados serão apresentadas com cores alternadas (zebradas).

Considerando que o usuário salvou o projeto ilustrado na Figura 77, então, logo após selecionar a opção “Visualizar impressão” do “*Report Designer*”, será apresentado o relatório via PDF. A Figura 84 ilustra uma porção da primeira página do respectivo relatório.

| 20/11/2017 | | Relação de Pagamentos de Clientes | |
|------------|--------------------|-----------------------------------|--|
| Ord. | Nome do Cliente | Pagamento | |
| 1 | Atelier graphique | 6066.78 | |
| 2 | Atelier graphique | 14571.44 | |
| 3 | Atelier graphique | 1676.14 | |
| 4 | Signal Gift Stores | 14191.12 | |
| 5 | Signal Gift Stores | 32641.98 | |

Figura 84: Porção da primeira página do relatório da Figura 71

De acordo com a Figura 84, a data atual está indicada na banda “*Title*”. O contador de registros está disponibilizado para cada registro da banda “*Detalhe*” com o cabeçalho “*Ord.*”, seguido pelo nome do cliente e valor do pagamento. Não se preocupou em ajustar os valores de pagamento. O objetivo aqui é o de mostrar o relatório impresso conforme as configurações realizadas pelo usuário não técnico.

A Figura 85 apresenta uma porção da última página do relatório da Figura 77.

| Ord. | Nome do Cliente | Pagamento |
|------|----------------------|--------------|
| 270 | Diecast Collectables | 6276.6 |
| 271 | Kelly's Gift Shop | 30253.75 |
| 272 | Kelly's Gift Shop | 32077.44 |
| 273 | Kelly's Gift Shop | 52166.0 |
| | Total | 8.853.839,23 |

Figura 85: Porção da última página do relatório do desenho da Figura 77

Conforme ilustra a Figura 85, o cabeçalho apresentado na Figura 84 não aparece na última página, pois ele deve aparecer apenas na primeira página, na banda “Title”. Observa-se, na Figura 85, que a soma dos valores da coluna “Pagamento” se apresenta como última linha impressa do relatório (banda “Sumário”).

Portanto, o relatório apresentou corretamente as informações conforme o desenho realizado no “*Report Design*”.

3.7 Criando Um Relatório Com Agrupamento

Para que se tenha uma melhor compreensão do funcionamento do “*Report Designer*”, será apresentada uma simulação da criação de um relatório com agrupamento.

A Figura 86 ilustra a distribuição dos elementos gráficos na área de desenho do “*Report Designer*”.

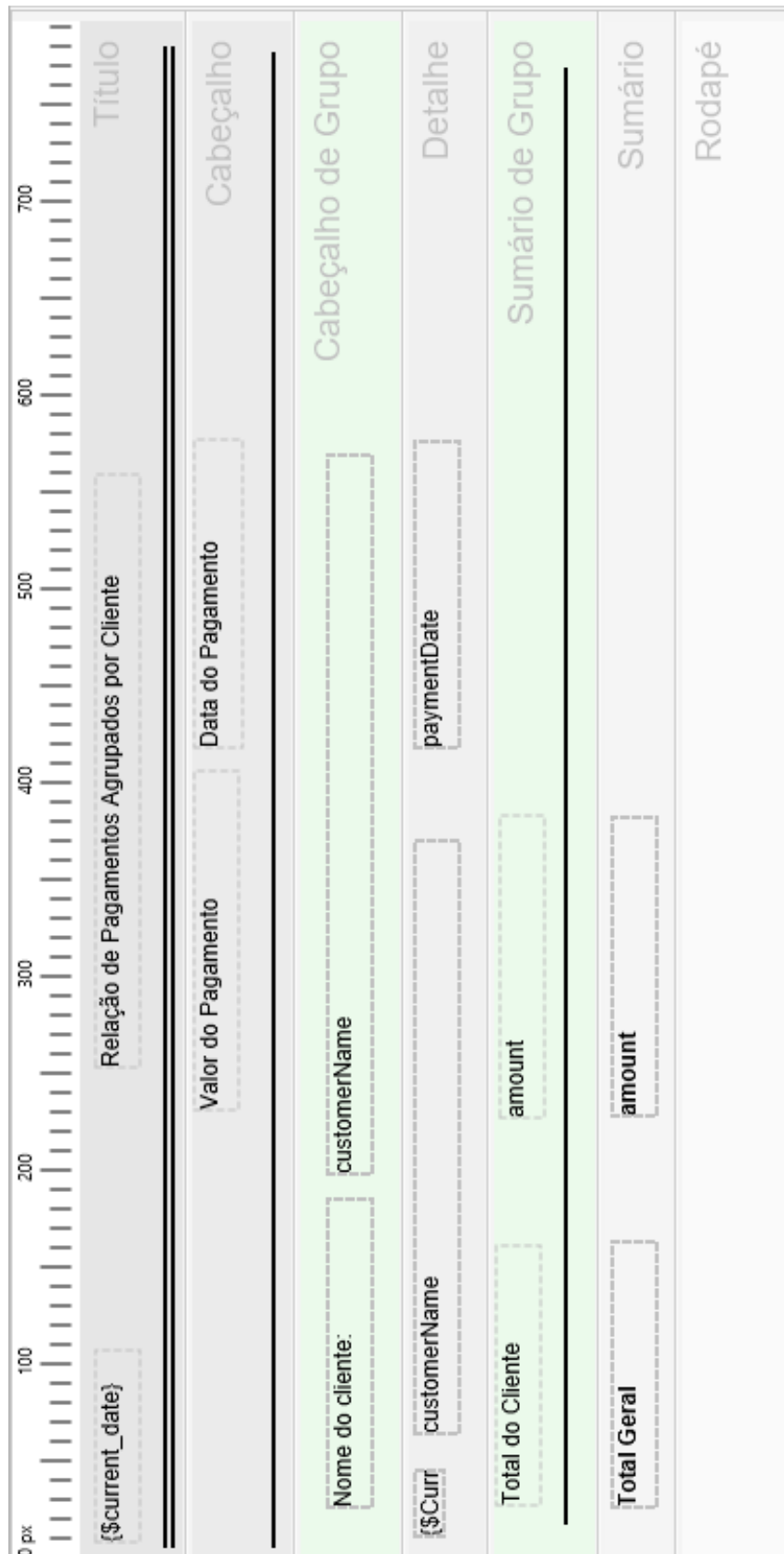


Figura 86: Desenho de um relatório com agrupamento

Conforme mostra a Figura 86, a banda “Cabeçalho de Grupo” possui dois elementos gráficos do tipo *Label*. O primeiro possui o conteúdo “Nome do Cliente” e o

segundo, conforme está visualizado, é um elemento gráfico vinculado ao campo “*customerName*” do banco de dados.

A banda “Sumário de Grupo” apresenta também dois elementos gráficos do tipo *Label*. O primeiro apresenta um texto estático (“Total do Cliente”) e o segundo apresenta um vínculo com o campo “*amount*”.

A Figura 87 ilustra as áreas “Hierarquia” e “Propriedades” do elemento gráfico *Label* vinculado ao campo “*amount*”.

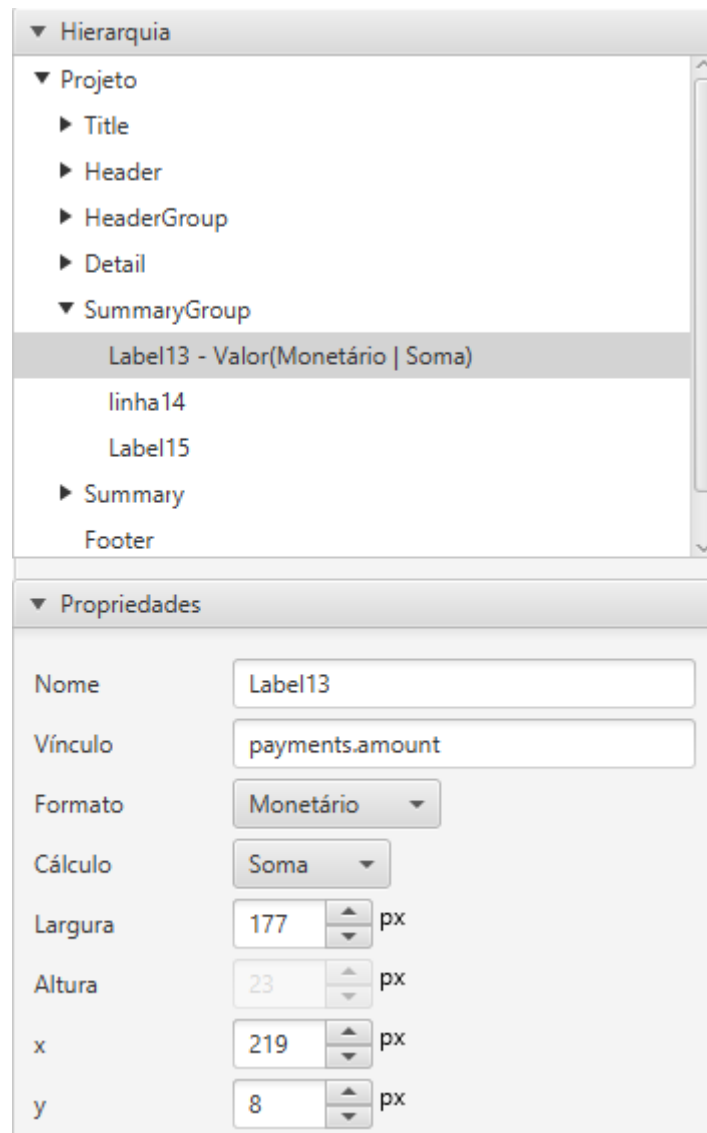


Figura 87: Elemento “*Label*” vinculado a *amount* (valor) em “*SummaryGroup*”

A Figura 87 mostra o elemento gráfico “Label”, com o nome “Label13”, destacando as propriedades “Vínculo” (campo “*amount*” da tabela “*payments*”), “Formato” (“Monetário”) e “Cálculo” (“Soma”). Essas informações estão bem compreensíveis na área “Hierarquia”. Este elemento, portanto, representa a soma dos pagamentos de cada cliente cujo nome é visualizado no grupo. Assim, as linhas da banda “Detalhe” mostram as informações “Valor do Pagamento” (campo “*amount*”) e “Data do Pagamento” (“*paymentDate*”) do cliente, disponível na banda “Cabeçalho de Grupo”.

Quando ocorre a mudança do nome do cliente na banda “Cabeçalho de Grupo”, a soma é apresentada no “Sumário de Grupo” e o total dessa soma passa a ser zero novamente para somar os valores de outro cliente.

Uma porção deste relatório, no formato PDF, é apresentada na Figura 88.

| | | |
|------------------|-----------------------------|------------|
| Nome do cliente: | Volvo Model Replicas, Co | |
| | Volvo Model Replicas, Co | 12/12/2004 |
| | Volvo Model Replicas, Co | 09/04/2003 |
| Total do Cliente | 43.680,65 | |
| <hr/> | | |
| Nome do cliente: | West Coast Collectables Co. | |
| | West Coast Collectables Co. | 09/12/2003 |
| | West Coast Collectables Co. | 13/02/2004 |
| Total do Cliente | 43.748,72 | |
| <hr/> | | |
| Total Geral | 8.853.839,23 | |

Figura 88: Porção do relatório agrupado pelo nome do cliente

A Figura 88 apresenta dois clientes, cujos nomes estão destacados no rótulo “Nome do Cliente:”. Para cada cliente são mostrados os seus respectivos registros, correspondentes à banda “Detalhe”. Os dois clientes possuem dois registros.

Observa-se que o total dos pagamentos de cada cliente é visualizado logo após o término dos respectivos registros de dados.

Para melhor compreender o funcionamento do agrupamento, deve-se observar a opção Parâmetros do Relatório em destaque na Figura 89.

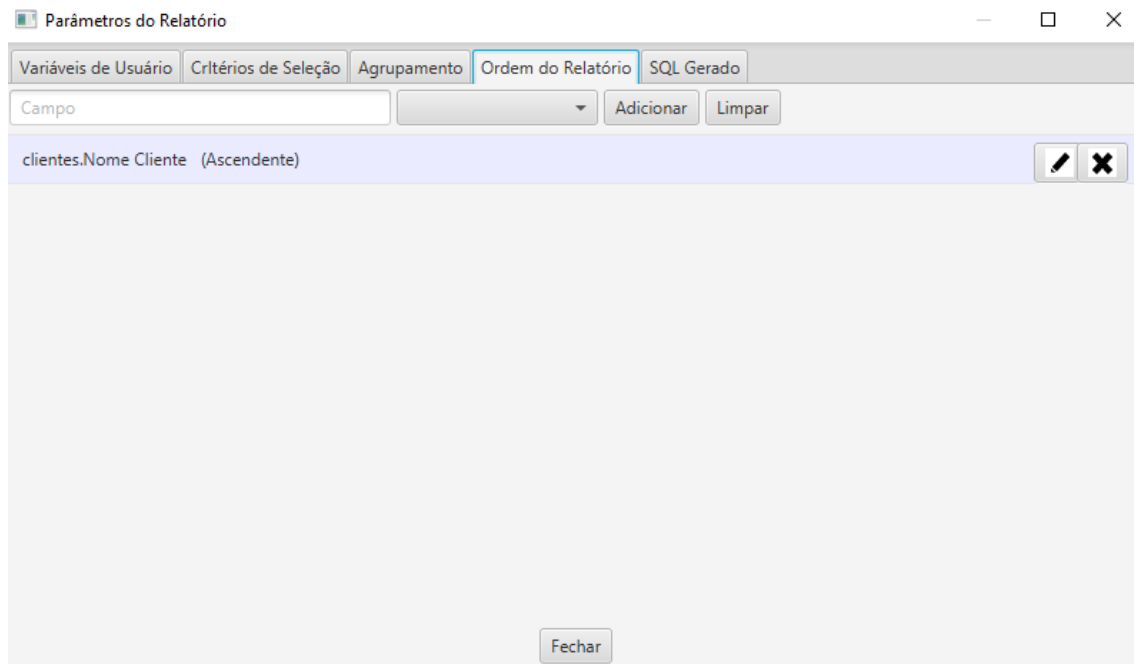


Figura 89: Opção “Parâmetros do Relatório” para o relatório da Figura 80

Conforme a Figura 89, necessitou-se configurar a aba “Ordem do Relatório” com o nome do cliente, ordenado de maneira “Ascendente” para criar o agrupamento com o nome do cliente.

3.8 Estrutura do Protótipo de *Software ReportEasyMaker*

O protótipo de *software ReportEasyMaker* armazena e processa as informações de seus projetos com o uso de um arquivo no formato XML. Este arquivo grava os detalhes do desenho de um relatório nos nós desta estrutura, sendo que alguns desses nós, evidentemente, possuem nós filhos.

Quando a opção “Visualizar impressão”, do menu “Arquivo” do “*Report Designer*”, é selecionada, o sistema, em tempo de execução, lê o arquivo do projeto e gera, dinamicamente, um arquivo no formato JRXML. Em seguida, este é lido, gerando o relatório no formato PDF, o qual é automaticamente visualizado para o usuário.

O próximo tópico descreve a estrutura dos nós do arquivo de projeto do protótipo.

3.8.1 Estrutura Básica do Arquivo XML do Protótipo

Como descrito anteriormente, cada projeto do protótipo corresponde a um arquivo no formato XML. Serão descritos apenas os nós mais relevantes deste arquivo e como referência de exemplos, será considerado o desenho do projeto da Figura 86. Destacam-se os seguintes nós e suas respectivas descrições:

01. <com.reporteasymaker.rd.to.report.RDProject>

Este é o nó de abertura e fechamento do arquivo.

02. <reportId>

Armazena o identificador do nome do arquivo XML, formado pelo ano, mês, dia, hora, minuto e segundo.

Exemplo: <reportId> 20171119160009443</reportId>

03. <pageOrientation>

Indica a orientação da página.

04. <idDatabase>

Armazena o id do banco de dados selecionado para o relatório.

05. <sql>

Indica o *script* SQL construído durante a construção do desenho do relatório.

06. <reportTitle>

Nome de referência do relatório que serve de identificação pelo usuário. Se não for informado, armazena “indefinido”.

07. <titleBand>

Nó que identifica as informações da banda “Title” ou “Título”. Quando não possui elementos gráficos é indicada no arquivo do projeto, com a estrutura ilustrada na Figura 84:

```

11 <titleBand>
12   <bandType>TITLE</bandType>
13   <height>68</height>
14   <elements/>
15 </titleBand>

```

Figura 90: Estrutura da banda “Title” sem elementos gráficos no arquivo XML

A estrutura de nós indicada na Figura 90 representa qualquer banda que não contém elementos gráficos. O que altera é o nome da banda para o respectivo nó que, no caso da Figura 90, é <titleBand>.

Quando há elementos gráficos, o nó <elements> possui nós filhos, cada um representando um elemento gráfico específico. Como exemplo, considere o elemento “Expression6” que permite mostrar a data atual no cabeçalho indicado na Figura 86. A estrutura do elemento “Expression6” está ilustrada na Figura 91.

```

32 <com.reporteasymaker.rd.to.report.RDExpression>
33   <name>Expression6</name>
34   <x>5.25</x>
35   <y>4.5</y>
36   <width>74.25</width>
37   <height>17.25</height>
38   <index>2</index>
39   <selected>>false</selected>
40   <grouped>>false</grouped>
41   <text>Expression</text>
42   <fontFamily>Arial</fontFamily>
43   <fontSize>12.0</fontSize>
44   <bold>>false</bold>
45   <italic>>false</italic>
46   <expression>{$current_date}</expression>
47 </com.reporteasymaker.rd.to.report.RDExpression>

```

Figura 91: Nó do elemento “Expression6” do desenho da Figura 86

A estrutura do nó do elemento “Expression6” do desenho do relatório da Figura 80 é autoexplicativa. Salienta-se, no entanto, duas considerações. A primeira se relaciona ao nó <selected> que está indicando *false*. No momento da gravação do arquivo,

esta propriedade é sempre *false*. Só será “*true*” quando o elemento estiver selecionado na área de desenho. A segunda consideração se relaciona ao nó *<expression>*. Ele indica a expressão que será utilizada pelo elemento. No caso, indica a data corrente.

A Figura 92 mostra a estrutura do elemento “*Label5*” da Figura 86.



```

160 <com.reporteasy maker.rd.to.report.RDLabel>
161   <name>Label3</name>
162   <x>163.5</x>
163   <y>6.0</y>
164   <width>129.75</width>
165   <height>15.0</height>
166   <index>1</index>
167   <selected>>false</selected>
168   <grouped>>false</grouped>
169   <text>amount</text>
170   <fontFamily>Arial</fontFamily>
171   <fontSize>12.0</fontSize>
172   <bold>>false</bold>
173   <italic>>false</italic>
174   <idTable>6</idTable>
175   <idTableField>46</idTableField>
176   <agregate>NONE</agregate>
177   <format>CURRENCY</format>
178 </com.reporteasy maker.rd.to.report.RDLabel>

```

Figura 92: Nó do elemento “*Label5*” do desenho da Figura 86

A Figura 92 apresenta os nós *<idTable>*, *<idTableField>*, *<agregate>* e *<format>*, não existentes para o elemento “*Expression6*” da Figura 91.

O nó *<idTable>*, indicado na linha 174 da Figura 86, informa a chave primária da tabela do banco de dados vinculada a esse elemento. O *<idTableField>*, da linha 175 da Figura 86, é o nó que armazena a chave primária do campo vinculado ao elemento. Estas duas chaves primárias pertencem ao banco de dados do *ReportEasyMaker*, que controla o banco de dados, as tabelas e os campos que são utilizados pelo relatório gerado.

O nó *<agregate>*, ilustrado na linha 176 da Figura 92, está indicando “*NONE*”, significando que este elemento não possui cálculo agregado a ele.

O formato de impressão do nó `<format>`, destacado na linha 177 da Figura 92, é “*CURRENCY*”. Quando um formato não estiver indicado para um elemento gráfico, este nó armazena o conteúdo “*GENERAL*”.

Vale ressaltar sobre o nó `<text>`, na linha 169 da Figura 92. Este indica o texto que será mostrado no desenho do relatório. No caso da Figura 92, este nó apresenta como conteúdo o nome do campo vinculado, no caso “*amount*”.

i) `<orderFilters>`

Este nó apresenta informações sobre os campos utilizados na ordenação do relatório. Este nó possui o nó filho `<com.reporteasymaker.rd.RDOrder>`. Este contém um nó `<table>` para cada tabela utilizada nos critérios de seleção.

O nó `<table>` possui os nós filhos `<id>`, `<name>`, `<alias>` e `<fields>`. O `<alias>` apresenta o nome da tabela para melhor compreensão do usuário. O nó `<fields>` armazena a identificação de cada campo da referida tabela. Cada nó `<fields>` possui os nós filhos `<id>`, `<name>`, `<alias>` e `<type>`, os quais são autoexplicativos.

Há ainda os nós `<tableField>` e `<progression>`. O nó `<tableField>` armazena, em sua propriedade “*reference*”, o *id* de cada campo que compõe a ordenação do relatório.

ii) `<filters>`

Este nó permite o armazenamento das informações utilizadas nos critérios de seleção para filtrar os dados de um relatório. Ele possui o nó filho `<com.reporteasymaker.rd.RDFilter>` que contém os seguintes nós filhos: `<openBrackets>`, `<table>`, `<comparator>`, `<argument1>`, `<argument2>` e `<closeBrackets>`.

Os nós *<openBrackets>* e *<closeBrackets>* armazenam, respectivamente, a abertura e fechamento de parênteses da expressão de filtro.

O nó *<table>* armazena a chave primária, o nome de origem e o nome de usuário de cada tabela utilizada na expressão de filtragem dos dados. Esse nó possui o nó filho *<fields>* que permite armazenar as informações de cada campo utilizado na filtragem dos dados. Cada nó *<fields>* é constituído dos nós *<id>*, *<name>*, *<alias>* e *<type>*, autoexplicativos.

O elemento *<comparator>* é um nó que permite armazenar o operador lógico utilizado na expressão dos critérios de seleção.

Os nós *<argument1>* e *<argument2>* são responsáveis pelo armazenamento do nome das variáveis de usuário, informadas para serem utilizadas nos critérios de seleção.

iii) *<zebrar>*

Esse nó armazena valores booleanos para indicar se a impressão de linhas zebradas está ativada (*true*) ou não (*false*).

Assim, este capítulo descreveu a análise dos requisitos categorizados do protótipo de software proposto, destacou uma síntese da arquitetura do referido software com alguns diagramas e delineou o funcionamento sintético de sua interface gráfica.

O próximo capítulo descreve sobre os questionários online utilizados na pesquisa com gestores de TI.

Capítulo IV - Pesquisas Com Questionários na Internet

Este capítulo contextualiza a aplicação e a análise da primeira pesquisa com questionários na *Internet* para os gestores de TI.

4.1. Introdução

O objetivo dos questionários na *Internet* para os gestores de TI é o de analisar certos quesitos relacionados, principalmente, com a demanda de serviços de geração e manutenção de relatórios e o uso de ferramentas específicas para geração de relatórios. Além disso, estabeleceram-se alguns questionamentos relacionados com o uso da tecnologia BI, sobretudo com relação à geração de relatórios.

As estratégias para a aplicação destes questionários estão descritas no próximo tópico.

4.2 Estratégias Para Aplicação dos Questionários

Optou-se em aplicar os questionários *online* para duas categorias de instituições:

1 Empresas desenvolvedoras de *software*;

2 Demais empresas.

Estabeleceu-se um questionário específico para cada categoria de empresa, sendo que a aplicação destes questionários ocorreu em duas fases distintas. Denominaram-se as duas fases, respectivamente, de “primeira pesquisa” e “segunda pesquisa”.

A “primeira pesquisa” foi aplicada para se analisar, principalmente, se a geração de relatórios é impactante para a área de TI e nas atividades gerenciais dos

usuários. Se esse impacto não tem comprovação satisfatória, não haverá, portanto, necessidade do desenvolvimento de um protótipo de software para facilitar o usuário criar seus próprios relatórios.

A “primeira pesquisa” se caracterizou em aplicar dois questionários, sendo um com quinze (15) perguntas e outro com seis (06) perguntas. O primeiro questionário, denominado QPP01 (Questionário da Primeira Pesquisa – Modelo 01) e o segundo de QPP02 (Questionário da Primeira Pesquisa – Modelo 02) (ver modelos no Apêndice AA). Este último é direcionado para empresas especializadas em desenvolvimento de *software* e o primeiro para as demais empresas.

Na “segunda pesquisa” ocorreu a aplicação de quatro tipos de questionários, sendo que dois deles são também direcionados para os gestores de TI. O primeiro, denominado QSP01 (Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 01) (ver Apêndice AA), com dezessete (17) perguntas, sendo que as quinze (15) primeiras são idênticas às quinze (15) perguntas do questionário QPP01. Como estas questões são idênticas, estes dois questionários serão descritos nesse tópico.

O segundo questionário da “segunda pesquisa”, denominado QSP02 (Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 02) (ver Apêndice AA), é também direcionado para os gestores de TI, porém das empresas especializadas em desenvolvimento de *software*. Este questionário é constituído de seis (06) perguntas, com as cinco (05) primeiras semelhantes às primeiras cinco (05) perguntas do questionário QPP02, da “primeira pesquisa”. A sexta pergunta de QSP02 possui uma semelhança com a sexta pergunta de QPP02. Portanto, as perguntas desses dois questionários serão também analisadas na “primeira pesquisa”.

Salienta-se que um gestor de TI correspondente às empresas da categoria 1 pode ser um diretor técnico, o responsável da empresa ou outra função indicada para responder ao respectivo questionário.

Ressalta-se que não se considerará neste tópico os detalhes relacionados com a forma de aplicação dos questionários da “segunda pesquisa”, visto que são detalhados no capítulo 5.

A tabela AD-01 (ver Apêndice AD) apresenta a distribuição dos questionários, com suas respectivas perguntas, que serão analisadas para a “primeira pesquisa”.

Para aplicar os questionários pela *Internet*, tanto na primeira quanto na “segunda pesquisa”, pesquisaram-se as empresas desejadas e em seguida estabeleceu-se um contato inicial com cada uma.

Para a “primeira pesquisa”, estabeleceram-se os seguintes passos para a utilização do questionário para os gestores de TI:

- i) Identificou-se o responsável pela área de TI da empresa desejada;
- ii) Efetuou-se a ligação telefônica para o responsável da área de TI e explicou-se que o motivo da ligação é solicitar sua respectiva autorização para que o autor deste trabalho pudesse enviar para o seu correio eletrônico o *link* do questionário de pesquisa;
- iii) Com a devida autorização, o pesquisador deste trabalho enviou o *link* do respectivo questionário para os correios eletrônicos dos respectivos gestores de TI.

Estabeleceu-se o contato, em outubro de 2017, com treze (13) empresas na “primeira pesquisa”, sendo que três (03) eram do ramo de desenvolvimento de *software*. No entanto, apenas oito (08) se dispuseram a responder o questionário, sendo que apenas duas (02) são especializadas em desenvolvimento de *software*. Uma dessas duas empresas respondeu o questionário QPP02. A outra, denominada Siagri, respondeu ao questionário QPP01 – esta empresa foi escolhida devido à sua reputação na área de agronegócio. Apesar de ser uma empresa desenvolvedora de *software*, possui uma gestão organizacional que se assemelha às demais empresas participantes.

Assim, sete (07) empresas participantes preencheram o questionário QPP01 e uma (01) respondeu o questionário QPP02.

Solicitou-se que cada participante pudesse enviar as respostas no prazo máximo de cinco (05) dias.

À medida que cada questionário respondido era enviado para o seu correio eletrônico, o autor desta pesquisa digitava os respectivos dados em uma planilha.

Posteriormente, analisaram-se as empresas convidadas que não participaram da pesquisa e enviaram-se mensagens de correio eletrônico para cada uma. Apenas o gestor de TI da empresa Saneago (Saneamento de Goiás) informou que esse tipo de pesquisa não era permitido pelas normas da instituição. As outras empresas não retornaram uma justificativa por não terem respondido o respectivo questionário.

Os questionários QPP01 (da “primeira pesquisa”) e QSP01 (da “segunda pesquisa”) apresentaram uma pergunta sobre a quantidade aproximada de funcionários da empresa participante e neste caso, onze (11) empresas responderam, sendo sete (07) da “primeira pesquisa” e quatro (04) da “segunda pesquisa”. O objetivo desta pergunta foi o de obter dados sobre o porte da empresa.

Os questionários QPP02 e QSP02 não possuem essa pergunta.

As empresas participantes na “primeira pesquisa” foram as seguintes:

- i) Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás (com mais de 1.000 funcionários);
- ii) Cristal Alimentos (privada – indústria alimentícia – possui até 1.000 funcionários);
- iii) Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento (possui mais de 1.000 funcionários);
- iv) Instituto de Assistência dos Servidores Públicos do Estado de Goiás (possui mais de 1.000 funcionários);
- v) Siagri – *Software* Para Negócio (privada – possui 100 a 500 funcionários);
- vi) Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (atua na área de educação – possui até 1000 funcionários);

vii) RBR Informática (privada – desenvolvedora de *software* – quantitativo de funcionários – acima de 5 funcionários);

viii) Creme Mel Sorvetes (privada – indústria – mais de 1.000 funcionários).

Estabeleceu-se o contato com seis (06) empresas na “segunda pesquisa”, sendo que apenas uma é especializada em desenvolvimento de *software*. Das seis (06) empresas que foram contatadas, apenas uma não conseguiu estabelecer uma agenda. Assim, apenas cinco (05) empresas participaram da “segunda pesquisa”. São elas:

i) Cebrom – Centro Brasileiro de Radioterapia, Oncologia e Mastologia (privada – atua na área de saúde – possui 100 a 500 funcionários);

ii) Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (privada – atua na área de serviços e educação – possui 100 a 500 funcionários);

iii) Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (possui acima de 1.000 funcionários);

iv) Oni Tecnologia e Serviços (privada – área de serviços em desenvolvimento de *software* – acima de 5 funcionários);

v) Fundação Tiradentes (privada, sem fins lucrativos – oferece benefícios aos policiais militares do Estado de Goiás – possui 100 a 500 quinhentos funcionários).

Portanto, estabeleceram-se treze (13) empresas para análise da “primeira pesquisa”, sendo que sete (07) responderam ao questionário QPP01, uma respondeu ao questionário QPP02, quatro (04) responderam ao questionário QSP01 e uma respondeu ao questionário QSP02.

Ressalta-se escolha das instituições participantes foi estabelecida considerando-se empresas de desenvolvimento de *software* com, no mínimo, cinco (05) funcionários e as demais empresas como públicas ou privadas, possuindo mais de cem (100) funcionários.

O principal objetivo das mesmas perguntas existentes nos questionários QPP01, QPP02, QSP01 e QSP02 para a primeira pesquisa foi o de aumentar o universo das empresas participantes, principalmente os dados sobre o nível de impacto dos serviços de geração e manutenção de relatórios na área de TI das empresas pesquisadas.

Considerou-se o questionário com acesso pela *Internet* uma maneira de agilizar o processo das pesquisas e para oferecer uma interação menos desgastante na obtenção das respectivas respostas de cada usuário.

Este procedimento foi importante para as duas pesquisas, principalmente para a primeira, pois se evitou efetuar visitas em cada empresa e ocupar um determinado tempo de cada entrevistado para explicar os detalhes da pesquisa e sua posterior aplicação.

Foi vantajoso também para a “segunda pesquisa”, pois evitou que o autor desta tese utilizasse o tempo dos respectivos usuários em seus locais de trabalho e, desta forma, pudessem responder as perguntas em seus momentos de folga.

Para uma melhor compreensão, se considerará que os questionários citados anteriormente – tanto da “primeira pesquisa” quanto da “segunda pesquisa” – serão de um só tipo, ou seja: questionário de pesquisa na *Internet* para gestores de TI.

O modelo da mensagem do correio eletrônico enviado para cada entrevistado na “primeira pesquisa” está em destaque na Figura 93:

Prezado(a) <nome>
Conforme nossa conversa por telefone e sob sua autorização, apresento-lhe o link do formulário de pesquisa do meu doutorado.
Você responderá apenas xx perguntas.
Saliento que os dados do pesquisado não são obrigatórios. Mas, é interessante você inseri-los pois oferece mais veracidade à pesquisa, solidificando a sua comprovação.
Todos os dados informados são sigilosos.
Agradeço-lhe por esta participação.
Contato: Vicente Paulo de Camargo
Fone: 62 - 99972-1497
LINK DO QUESTIONÁRIO DA PESQUISA
<http://www.123contactform.com/form-3040090/Meu-Formulario>

Figura 93: Mensagem padrão de e-mail da primeira pesquisa

O modelo de mensagem da Figura 93 informa que serão apresentadas “xx” perguntas, sendo que “xx” é igual a seis (06) para as empresas desenvolvedoras de *software* e quinze (15) para as demais empresas.

A Figura 93 apresenta o termo <nome> que é substituído com o nome de cada entrevistado, no momento do envio de cada mensagem.

De acordo com a Figura 93, os questionários foram construídos sob a plataforma 123formbuilder (<https://www.123formbuilder.com>), que oferece o recurso dos *links* de acesso para cada questionário (ver os respectivos *links* de cada questionário no Apêndice AA). Depois de preenchidos e confirmados pelo participante da pesquisa, os respectivos questionários são enviados para o correio eletrônico do pesquisador deste trabalho.

O Apêndice AA apresenta o modelo de cada um dos questionários citados anteriormente.

O próximo tópico destaca a descrição dos questionários aplicados na primeira pesquisa.

4.3 Descrição dos Questionários da Primeira Pesquisa

Algumas das perguntas existentes nos questionários QPP01 e QPP02, aplicados na “primeira pesquisa” (ver modelos no Apêndice AA), foram criadas para obter dados que, após analisados, pudessem medir, principalmente, o nível do impacto causado pelos serviços relacionados com geração e/ou manutenção de relatórios na área de TI das instituições.

Após a aplicação dos questionários, optou-se em analisar apenas as perguntas dois (02), três (03), seis (06) e onze (11) do questionário QPP01, pois atenderiam aos propósitos da primeira pesquisa.

As alternativas da pergunta dois (02) (ver modelos QPP01 e QSP01 no Apêndice AA) foram importantes para analisar o nível do impacto da execução de

serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios para a área de TI das empresas pesquisadas.

Como a alternativa “Até 5%” da pergunta dois (02) pode indicar que algum participante não considera impactantes os respectivos serviços, desprezou-se os valores dessa alternativa. Os intervalos indicados nas demais alternativas não geram dúvidas sobre esse impacto.

A pergunta três (03) (ver modelos QPP01 e QSP01 no Apêndice AA) permitiu avaliar o tempo médio, em horas, dispendido entre a solicitação e a entrega do serviço solicitado para a área de TI. A análise de suas alternativas permite estabelecer questionamentos sobre a dependência do usuário em relação aos profissionais da área de TI.

Optou-se pelo uso da pergunta seis (06) (ver modelos QPP01 e QSP01 no Apêndice AA), visto que algumas instituições utilizam BI e, neste caso, existem tecnologias específicas para atender às necessidades de certos usuários. Esta pergunta permite auxiliar na análise da geração de relatórios quando se usa ou não a tecnologia BI.

A pergunta onze (11) (ver modelos QPP01 e QSP01 no Apêndice AA) permite analisar a necessidade de se criar uma ferramenta de *software* para a geração de relatórios que ofereça bons recursos de usabilidade para o usuário não técnico.

O próximo tópico apresenta a análise sobre algumas respostas existentes nos questionários *online* para gestores de TI.

4.4 Análise da Pesquisa dos Questionários *Online* Para Gestores de TI

Especificamente, o objetivo da aplicação do questionário *online* para gestores de TI foi o de analisar três pontos:

- i) Qual o impacto da geração ou manutenção de relatórios sobre a área de TI;
- ii) O uso da tecnologia BI nas empresas, principalmente em relação à geração de relatórios;
- iii) A necessidade ou não de uma ferramenta para geração de relatórios.

Ressalta-se que o pesquisador deste trabalho utilizou os dois tipos de questionários aplicados na primeira pesquisa para inserir outras perguntas que não estão diretamente relacionadas com os objetivos indicados anteriormente. Esta estratégia foi criada para:

- a) Estabelecer outro tipo de análise, a qual está descrita no capítulo 6;
- b) Estabelecer outras análises que poderão ser utilizadas em futuras pesquisas.

Este tópico analisará apenas algumas das respostas existentes nos quatro (04) tipos de questionários, as quais focam os objetivos i), ii) e iii), citados anteriormente.

A Tabela 11 apresenta uma síntese da relação de perguntas e respectivos questionários (ver Tabela AD-01 no Apêndice AD), correspondentes à “primeira pesquisa”.

| Questionário(s) | Pergunta(s) |
|-----------------|-------------|
| QPP01, QPP02 | 02, 03 |
| QPP01 | 06 |
| QPP01, QSP01 | 11(*) |
| QSP02 | 06(*) |

Tabela 11: Relação das perguntas e questionários da primeira pesquisa

A Tabela 11 mostra que as perguntas dois (02) e três (03) correspondem aos questionários QPP01 e QPP02, respectivamente. As perguntas indicadas com (*), apesar de estarem em questionários distintos, possuem, praticamente, o mesmo teor. As perguntas seis (06) de QPP01 e de QSP02 são distintas. Portanto, de acordo com a Tabela 12, a “primeira pesquisa” se constitui de quatro (04) perguntas.

De acordo com a Tabela AD-01, o total de participantes da primeira pesquisa foram treze (13).

Portanto, este tópico analisa estas quatro (04) perguntas que foram respondidas por treze (13) participantes.

A primeira resposta a ser analisada é referente à pergunta dois (02).

Enunciado da pergunta dois (02): Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de TI da sua empresa, a execução de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios a ponto de prejudicar as atividades de desenvolvimento de projetos de *software*?

A Figura 94 destaca as respostas para a pergunta dois (02).

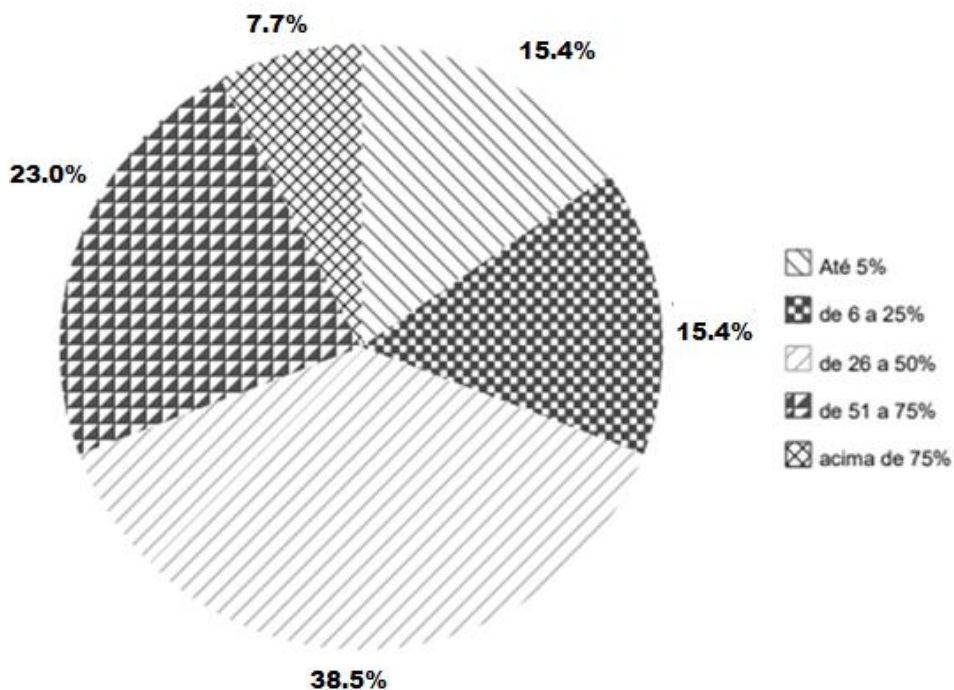


Figura 94: Porcentagem das respostas para a pergunta dois (02)

O gráfico da Figura 94 corresponde aos valores indicados na Tabela 12.

| Empresas | Pergunta 02 - Alternativas respondidas | | | | |
|----------------------------------|--|---------------|-----------------|----------------|------------------|
| | até 5
% | de 6 a
25% | de 26 a 50
% | de 51 a
75% | acima de
>75% |
| SSPGO | | | 1 | | |
| CRISTAL | | | 1 | | |
| SEGPLAN | | | | 1 | |
| IPASGO | | 1 | | | |
| SIAGRI | 1 | | | | |
| SENAC | 1 | | | | |
| CREME E MEL | | | 1 | | |
| RBR
INFORMÁTICA | | | | | 1 |
| CEBROM | | | 1 | | |
| SEBRAE | | | | 1 | |
| C.BOMB | | | | 1 | |
| ONI
TECNOLOGIA | | | 1 | | |
| FUND.
TIRADENTES | | 1 | | | |
| soma individual | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 |
| Total | 13 | | | | |
| porcentagem | 15,4 | 15,4 | 38,5 | 23,0 | 7,7 |
| soma das
porcentagens | 100,0 | | | | |

Tabela 12: Relação das respostas por empresa para a pergunta 02

A pergunta dois (02) possui cinco (05) alternativas (ver os respectivos modelos dos questionários no Apêndice AA). Assim, a Figura 94 ilustra a distribuição das respectivas porcentagens correspondentes às cinco (05) alternativas selecionadas.

Considerando que a alternativa “até 5%”, conforme ilustra a Figura 94 e a Tabela 12, possui a possibilidade de incluir empresas que não consideram impactante o

desenvolvimento e manutenção de relatórios na área de TI, essa alternativa não será considerada na análise, como descrito no tópico 4.3.

No entanto, as demais alternativas, de acordo com a Figura 94 e os valores indicados pela Tabela 12, que acumulam um total acima de 80%, indicam que os serviços de desenvolvimento e manutenção de relatórios são impactantes para a área de TI.

O resultado da resposta 02 (dois) é bastante relevante, pois expressa o quanto esse tipo de serviço tem influência nas atividades de desenvolvimento de *software* das áreas de TI das empresas.

Enunciado da pergunta três (03): Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido entre o recebimento de uma solicitação de desenvolvimento de relatório para a área de TI da sua empresa e a respectiva entrega do serviço para o usuário final?

A distribuição das respostas à pergunta três (03) está representada na Figura 95.

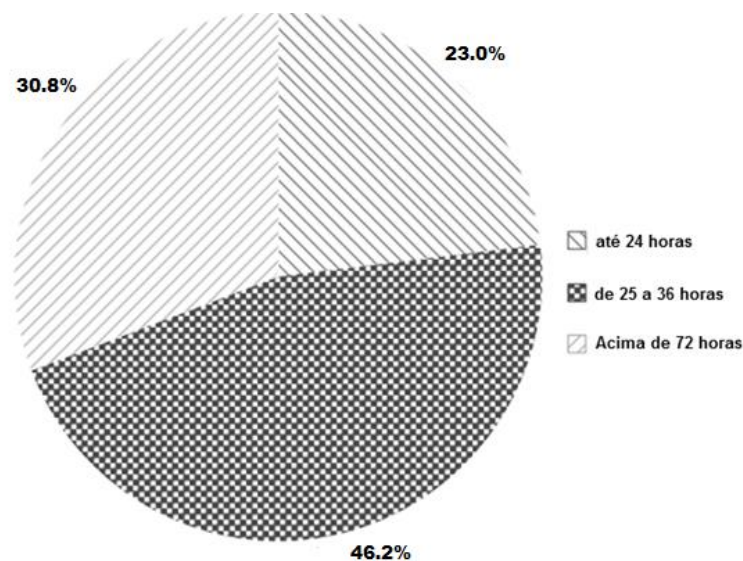


Figura 95: Porcentagens das respostas para a pergunta três (03)

O gráfico da Figura 95 corresponde aos dados indicados na Tabela 13.

| Empresas | Pergunta 03 - Alternativas respondidas | | |
|--------------------------|--|------------------|-------------------|
| | até 24 horas | de 25 a 36 horas | acima de 72 horas |
| SSPGO | | | 1 |
| CRISTAL | 1 | | |
| SEGPLAN | | 1 | |
| IPASGO | 1 | | |
| SIAGRI | | | 1 |
| SENAC | | 1 | |
| CREME E MEL | | 1 | |
| RBR
INFORMÁTICA | | | 1 |
| CEBROM | | 1 | |
| SEBRAE | | 1 | |
| C.BOMB | | 1 | |
| ONI
TECNOLOGIA | 1 | | |
| FUND.
TIRADENTES | | | 1 |
| soma individual | 3 | 6 | 4 |
| total | 13 | | |
| porcentagem | 23,0 | 46,2 | 30,8 |
| soma porcentagens | 100,0 | | |

Tabela 13: Relação das respostas por empresa para a pergunta 03

A pergunta três (03) ofereceu cinco (05) alternativas (ver os respectivos modelos dos questionários no Apêndice AA), sendo que apenas três (03) delas foram selecionadas pelas empresas pesquisadas, resultando no gráfico ilustrado na Figura 95 e na Tabela 13.

Conforme destaca o gráfico da Figura 95 e os dados da Tabela 13, a porcentagem total acima de 76% (que é a soma das alternativas “de 25 a 36 horas” e

“acima de 72 horas”) demonstra que o usuário, na maioria dos casos, dependente da área de TI em relação aos serviços de desenvolvimento e manutenção de relatórios, pois o usuário fica no aguardo de uma solução acima de 25 horas.

Ressalta-se que não se está considerando a alternativa “Até 24 horas”, visto que se enquadra no primeiro dia de solicitação e esta pode ocorrer no final de expediente.

Enunciado da pergunta seis (06) do questionário QPP01 e QSP01: Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam o BI em sua empresa?

A Figura 96 ilustra a representação das respostas para a pergunta seis (06).

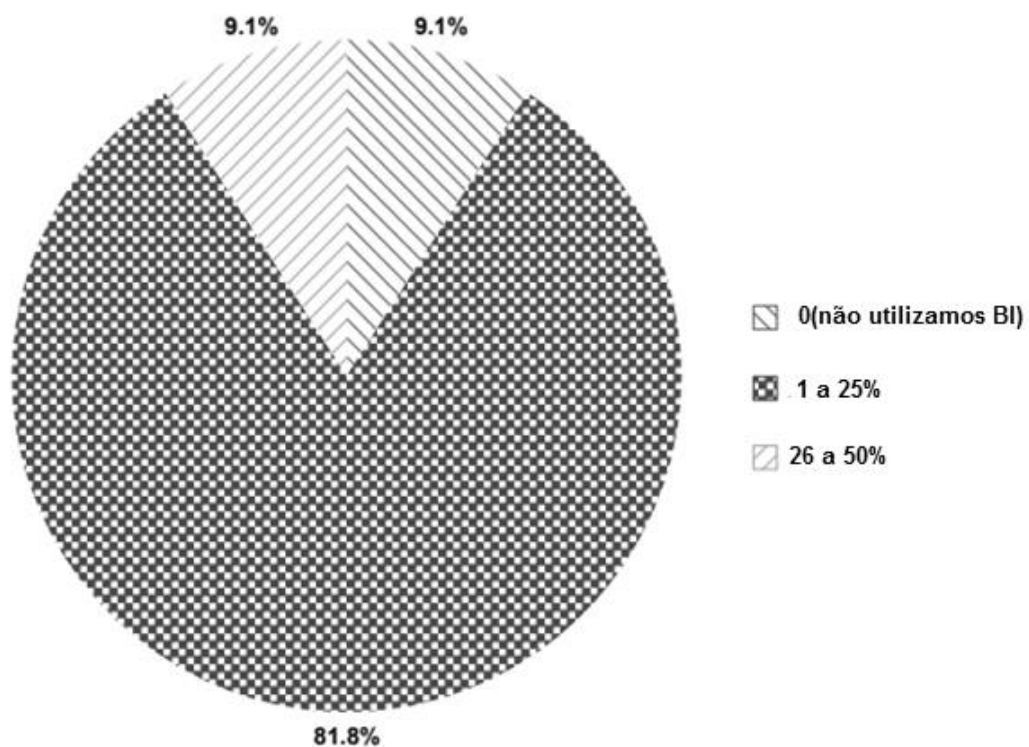


Figura 96: Porcentagens das respostas para a pergunta seis (06)

O gráfico da Figura 96 corresponde aos dados ilustrados na Tabela 14.

| Empresas | Pergunta 06 - Alternativas respondidas | | |
|--------------------------|--|---------|-------------|
| | 0 (não utilizamos BI) | 1 a 25% | de 26 a 50% |
| SSPGO | | 1 | |
| CRISTAL | | 1 | |
| SEGPLAN | | 1 | |
| IPASGO | | 1 | |
| SIAGRI | | 1 | |
| SENAC | | 1 | |
| CREME E MEL | | 1 | |
| CEBROM | | 1 | |
| SEBRAE | | | 1 |
| C.BOMB | | 1 | |
| FUND.
TIRADENTES | 1 | | |
| soma individual | 1 | 9 | 1 |
| total | 11 | | |
| porcentagem | 9,1 | 81,8 | 9,1 |
| Soma porcentagens | 100,0 | | |

Tabela 14: Relação das respostas por empresa para a pergunta 06 de QPP01

De acordo com a Figura 96, a maioria das empresas respondeu que a porcentagem de usuários que utilizam o BI está na faixa de 1 a 25%, demonstrando, provavelmente, que apenas os funcionários do alto escalão das empresas, ou uma parte desta categoria, acessam as informações via BI. Os quantitativos indicados na Tabela 14 ilustram essa correspondência.

A pergunta onze (11) dos questionários QPP01 e QSP01 correspondente à pergunta seis (06) do questionário QPP02 e QSP02. Esta pergunta será simbolizada neste contexto como pergunta onze-seis (11-06).

Enunciado da pergunta onze-seis (11-06): Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de *software* para a geração de relatórios pelo próprio usuário final sobre as bases de dados em produção, sem a interferência direta dos seus profissionais da área de TI da sua empresa. Desta forma, qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar esse tipo de *software* em sua empresa?

A Figura 97 ilustra as respostas da pergunta onze-seis (11-06).

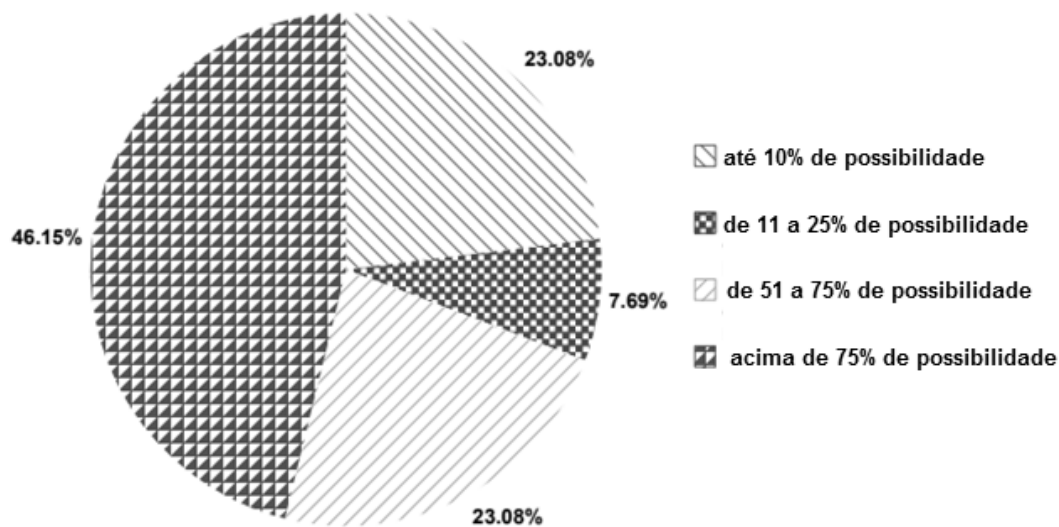


Figura 97: Porcentagens das respostas à pergunta onze-seis (11-06)

A pergunta onze-seis (11-06) possui seis (06) alternativas de escolha, sendo que apenas quatro (04) foram selecionadas pelos participantes da pesquisa. As alternativas “Nenhuma possibilidade” e “de 26 a 50% de possibilidade” não foram selecionadas.

O gráfico da Figura 97 corresponde aos dados indicados na Tabela 15.

| Empresas | Pergunta (11-6) - Alternativas respondidas | | | |
|--------------------------|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | até 10 de possibilidade | de 11 a 25% de possibilidade | de 51 a 75% de possibilidade | acima de 75% de possibilidade |
| SSPGO | | 1 | | |
| CRISTAL | 1 | | | |
| SEGPLAN | | | | 1 |
| IPASGO | | | | 1 |
| SIAGRI | 1 | | | |
| SENAC | | | 1 | |
| CREME E MEL | 1 | | | |
| RBR
INFORMÁTICA | | | | 1 |
| CEBROM | | | | 1 |
| SEBRAE | | | 1 | |
| C.BOMB | | | | 1 |
| ONI
TECNOLOGIA | | | | 1 |
| FUND.
TIRADENTES | | | 1 | |
| soma individual | 3 | 1 | 3 | 6 |
| total | 13 | | | |
| porcentagem | 23,1 | 7,7 | 23,1 | 46,2 |
| soma porcentagens | 100,0 | | | |

Tabela 15: Relação das respostas por empresa para a pergunta 11-06

De acordo com os dados da Figura 97 e da Tabela 15, as empresas selecionaram alternativas que, de alguma forma, indicam uma possibilidade de uso de uma ferramenta de *software* para a geração de relatórios pelo próprio usuário sobre as bases de dados em produção – mesmo considerando a alternativa “Até 10% de possibilidade”, pois já indica uma possibilidade de uso. Ou seja, este é um anseio da

maioria das empresas entrevistadas, pois necessitam agilizar e facilitar o desenvolvimento de relatórios.

De acordo com as respostas dos questionários (Apêndice AB) (Apêndice AC), todas as empresas que utilizam BI selecionaram uma das alternativas indicadas na Figura 97. Este detalhe reforça que, mesmo utilizando BI, uma empresa necessita de ferramenta de *software* para geração de relatórios pelo próprio usuário.

Vale ressaltar que, conforme as porcentagens presentes nas Figuras 95 e 97, há uma relação direta entre o tempo de resposta para o retorno dos serviços relacionados com desenvolvimento e manutenção de relatórios com a necessidade de uma ferramenta de *software* para geração de relatórios. Há também uma relação direta dos dados indicados na Figura 94 com as outras duas Figuras 95 e 97.

Portanto, pelos dados indicados nas perguntas analisadas anteriormente e com as respostas das empresas que possuem BI (Apêndice AB) (Apêndice AC), é possível concluir que:

- i) Os serviços de desenvolvimento e manutenção de relatórios são impactantes para a área de TI;
- ii) Há uma relação direta entre a necessidade de uma ferramenta de *software* para geração de relatórios com o tempo de retorno da entrega dos serviços relacionados com relatórios, mesmo que a empresa utilize ou não a tecnologia BI.

Este capítulo apresentou as estratégias para a aplicação e a descrição dos questionários online. Posteriormente, destacou a análise da pesquisa dos questionários para os gestores de TI.

O próximo tópico apresenta a validação do protótipo de *software* proposto neste trabalho.

Capítulo V - Avaliação do Protótipo

Este capítulo descreve a “segunda pesquisa”, que envolve o teste ou demonstração da ferramenta de *software* proposta nas empresas participantes para diferentes tipos de usuários e a respectiva análise dos dados coletados.

5.1 Introdução

A “segunda pesquisa” foi estabelecida para avaliar o protótipo de *software ReportEasyMaker* com os seguintes objetivos:

- i) Confirmar se o referido protótipo de *software* proposto oferece ou não boas condições de usabilidade para o usuário não técnico desenvolver seus próprios relatórios sem dificuldades;
- ii) Demonstrar que é ou não possível o usuário não técnico gerar seus próprios relatórios sem a interferência direta da área de TI;
- iii) Avaliar a importância do seu uso na geração de relatórios pelas áreas de TI.

O próximo tópico descreve a maneira como ocorreu a aplicação dos testes deste protótipo de *software*.

5.2 Estratégias Para Aplicação dos Questionários na Segunda Pesquisa

De maneira semelhante à primeira pesquisa, optou-se em aplicar os questionários na *Internet* para dois tipos (ou categorias) de instituições:

- 1 Empresas desenvolvedoras de *software*;
- 2 Demais empresas.

Estabeleceram-se questionários distintos para cada tipo de empresa, sendo que a aplicação destes questionários ocorreu em uma única etapa. Para as empresas do

grupo 1, aplicaram-se os questionários QSP02, QSP03 e QSP04 (ver modelos no Apêndice AA). Para as empresas do grupo 2, utilizaram-se os questionários QSP01, QSP03 e QSP04 (ver modelos no Apêndice AA).

Os questionários QSP01 e QSP02 são direcionados para os gestores de TI. Os questionários QSP03 foram aplicados para os usuários não técnicos. Os questionários QSP04 foram aplicados para os usuários com conhecimento em bancos de dados e/ou programação de computadores.

Como foi salientado no capítulo 4, um gestor de TI correspondente às empresas do item 1 pode ser um diretor técnico, o responsável da empresa ou outra função indicada para responder ao respectivo questionário.

A tabela AD-01 (ver Apêndice AD) apresenta a distribuição dos questionários, com suas respectivas perguntas, que foram analisados para a “segunda pesquisa”.

Para aplicar os questionários pela *Internet* na “segunda pesquisa”, selecionaram-se as empresas desejadas e em seguida estabeleceu-se um contato inicial com cada uma. Preocupou-se em escolher mais empresas privadas de segmentos distintos (saúde, educação, prestação de serviços, desenvolvimento de *software* e associação sem fins lucrativos) e apenas uma empresa pública. Evitou-se a escolha de mais empresas públicas para a “segunda pesquisa”, visto que se utilizou deste recurso na “primeira pesquisa”.

Para a “segunda pesquisa”, estabeleceram-se os seguintes passos para a utilização do questionário para os gestores de TI:

- i) Identificou-se o responsável pela área de TI da empresa desejada;
- ii) Efetuou-se a ligação telefônica para o responsável da área de TI e explicou-se que o motivo da ligação é solicitar sua respectiva autorização para que o pesquisador deste

trabalho pudesse fazer um teste de seu protótipo de *software* na empresa, sendo que se poderia optar pelo teste do protótipo ou pela demonstração do mesmo;

iii) Foi explicado também que após o evento cada participante deverá, opcionalmente, preencher um questionário na Internet, cujos respectivos links seriam apresentados oportunamente;

iv) Com o devido aceite, o pesquisador deste trabalho estabeleceu os respectivos agendamentos – dia, horário e local – de cada teste ou apresentação do protótipo de *software*. Além disso, ainda via telefone, foi explicado para cada gestor de TI que no dia do evento:

iv-1) o respectivo gestor deverá preencher uma autorização indicando o seu nome, sua função e/ou cargo, o nome da empresa, e assinalar se deseja testar o protótipo de *software* ou apenas que seja realizada uma apresentação do mesmo e assinar o referido documento;

iv-2) convidar pelo menos 3 usuários (dois usuários não técnicos e um técnico), além da presença do próprio gestor de TI;

iv-3) foi também explicado:

- que, caso a opção da participante for o teste do protótipo, este demandaria em torno de três (03) a quatro (04) horas, em média, para efetuar o treinamento de cada usuário e a execução de seus respectivos testes;
- que, caso a opção da convidada for a demonstração do protótipo, esta duraria, em média, de meia hora a quarenta (40) minutos;
- que, no caso do uso do teste do protótipo, a área de TI deve configurar um usuário específico para os respectivos bancos de dados que permita apenas a execução de consultas, evitando qualquer alteração nos dados dos bancos de dados utilizados, mesmo que estes sejam de teste. Ressaltou-se que a configuração do referido usuário seria cadastrada no protótipo de *software* para o acesso aos respectivos bancos de dados. Este procedimento ofereceria mais segurança e, provavelmente, respeitaria as normas existentes na área de TI da respectiva empresa e transmitiria mais confiança aos técnicos da área de TI da empresa participante;
- que a empresa deve indicar um local para os testes ou para a demonstração do protótipo, sendo que o autor deste trabalho iria levar o seu *notebook* e um projetor. Este *notebook* seria usado para conectar com a rede da empresa para efetuar a demonstração do protótipo ou aplicar os respectivos testes com cada usuário, acessando os bancos de dados disponibilizados pela empresa. O projetor seria utilizado para o treinamento dos

usuários ou para a demonstração do protótipo. A utilização do *notebook* do autor desta pesquisa evitaria o trabalho de instalação e configuração do protótipo na infraestrutura da empresa. Apenas seria configurado o acesso do *notebook* à rede interna da participante;

- que a autorização deverá ser preenchida em uma rápida reunião alguns minutos antes do evento, pois, conforme as opções da referida autorização, o autor deste trabalho irá demonstrar ou efetuar o treinamento e testes com os participantes;
- que, se um questionário não fosse enviado dentro de cinco (05) dias, o pesquisador deste trabalho ligaria para o gestor de TI pedindo para que determinado(s) usuário(s) pudesse(m) acessar o(s) respectivo(s) *link(s)* para responder(em) ao(s) questionário(s), visto que até aquela data não recebeu mensagem(ens) pelo correio eletrônico da(s) resposta(s) preenchida(s).

Estabeleceu-se o contato com seis (06) empresas, sendo cinco (05) privadas e uma (01) uma pública. Esta, o Tribunal de Justiça do Estado de Goiás, não participou do certame, visto que não retornou uma resposta para agendamento da aplicação da pesquisa. Assim, participaram apenas cinco (05) empresas: Cebrom, Sebrae, Fundação Tiradentes, Oni – Tecnologia e Serviços e Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, as quais já foram descritas no capítulo 4.

O próximo tópico apresenta a descrição dos questionários aplicados na segunda pesquisa.

5.3 Descrição dos Questionários da Primeira Pesquisa

O questionário QSP01 possui dezessete (17) perguntas, sendo que as quinze (15) primeiras são idênticas às perguntas do questionário QPP01 (ver modelos no Apêndice AA). Devido a isso, como descrito no Capítulo 4, este questionário foi aproveitado na análise da primeira pesquisa.

O autor deste trabalho optou pela análise conjunta da pergunta 01 dos questionários QSP03 e QSP04, com a pergunta dezesseis (16) do questionário QSP01. Ambas retratam sobre a facilidade de uso do protótipo de *software*.

Esta análise será denominada “Análise de Funcionalidade”.

A pergunta dezessete (17) do questionário QSP01 refere-se à agilidade e satisfação de uso do protótipo de *software* proposto e possui, praticamente, o mesmo foco das perguntas três (03) e dois (02) dos respectivos questionários QSP03 e QSP04. Dessa forma, estas três (03) perguntas serão analisadas sob um único foco: “Análise de Satisfação”.

A pergunta dois (02) do questionário QSP03, respondida pelos usuários não técnicos, refere-se à agilidade do protótipo na confecção de relatórios em comparação aos atuais procedimentos utilizados pela empresa participante. A análise desta pergunta será denominada de “Análise da Agilidade de Confecção de Relatórios”.

Ressalta-se que o questionário QSP02 não foi utilizado em nenhuma das análises da “segunda pesquisa”, visto que não possuía perguntas muito específicas. Como foi apenas uma empresa (Oni – Tecnologia e Serviços) que participou com esse questionário, o autor deste trabalho conversou com o gestor de TI e o arguiu sobre a questão da funcionalidade, agilidade e satisfação de uso do *software*. Ele respondeu que gostou muito da funcionalidade do protótipo. Explicou que a ferramenta permite responder com agilidade aos resultados e que se sentiria satisfeito utilizando essa ferramenta de *software*.

O próximo tópico contextualiza os procedimentos para a demonstração do protótipo.

5.4 Procedimentos Para a Demonstração do Protótipo

As funcionalidades do protótipo de *software ReportEasyMaker* só obterão êxito sobre os dados de um determinado banco de dados se as tabelas deste banco de dados possuírem relacionamentos. Portanto, as tabelas que não possuírem relacionamentos em um banco de dados não serão utilizadas por esse protótipo de *software*, pois não há condições de se estabelecer um vínculo entre os dados.

Optou-se em avaliar o funcionamento deste protótipo de *software* com o uso de alguns bancos de dados disponíveis para *download* na *Internet* – incluindo documentação, diagramas e *script* SQL dos respectivos bancos de dados. Entre eles destacam-se: SSB (Star Schema Benchmark), ClassicModels, Sakila, Northwind, HR Sample Database e Chinook.

Como não se deseja analisar a performance da ferramenta de *software* *ReportEasyMaker*, mas a sua usabilidade e utilidade, então não é necessário um banco de dados com grande volume de informações.

Assim, estabeleceu-se em utilizar apenas os bancos de dados ClassicModels, Sakila e Northwind, por possuírem um menor volume de dados.

O banco de dados ClassicModels representa a revenda de modelos clássicos de carros na plataforma MySQL. Seu diagrama lógico e o respectivo *script* SQL de criação das tabelas podem ser acessados na *Internet* pelo *link* <http://www.mysqltutorial.org/mysql-sample-database.aspx>.

O diagrama lógico do banco de dados ClassicModels está ilustrado na figura AH-01 (Apêndice AH).

De acordo com a Figura AH-01, cada tabela do banco de dados possui pelo menos um relacionamento, sendo que a tabela “*employees*” é a única que possui mais de um relacionamento.

O banco de dados Sakila está disponível na *Internet* para *download* no *link* <https://dev.mysql.com/doc/sakila/en/>. Este banco de dados possui estrutura e dados referentes a uma locadora fictícia.

Ressalta-se que a URL <http://blog.tiagopassos.com/2011/10/19/sakila-banco-de-dados-mysql-para-estudo-treinamento-com-estrutura-em-portugues/> disponibiliza uma versão do Sakila em português, denominado de SakilaBR. Esta versão não possui as estruturas de *views*, *triggers* e *procedures* – existentes no banco Sakila original – e,

portanto, foi a opção escolhida para ser utilizada nesta pesquisa, visto que a versão atual do protótipo de *software ReportEasyMaker* não utiliza acesso a *views*.

A figura AH-02 (Apêndice AH) ilustra o modelo lógico do banco de dados SakilaBR. Esta figura foi adaptada para mostrar apenas as tabelas que possuem pelo menos um relacionamento.

O Northwind é uma versão de um banco de dados para ERP para pequenos negócios, disponível na *Internet* para *download* na URL <https://northwind.database.codeplex.com/>, que é a versão para a plataforma Microsoft SQL Server. O *download* para a versão MySQL pode ser efetuado pelo *link* <https://github.com/dalers/mywind>.

A figura AH-03 (Apêndice AH) ilustra o esquema lógico do banco de dados Northwind.

Todas as tabelas do diagrama lógico da Figura AH-03 possuem, pelo menos, um relacionamento com outra tabela. As tabelas “*employees*”, “*orders*”, “*products*”, “*territories*”, “*employeeeterritories*”, “*orderdetails*”, “*customercustomerdemo*” e “*customers*” possuem mais de um relacionamento.

Os três bancos, descritos anteriormente, foram devidamente cadastrados no protótipo de *software ReportEasyMaker* como referências de dados para os respectivos testes.

Como as cinco (05) empresas participantes optaram pela demonstração do protótipo de *software* (ver autorizações no Apêndice AE), o autor desta pesquisa utilizou de “procedimentos previamente estabelecidos” para facilitar e agilizar cada uma das demonstrações.

Estes procedimentos são os seguintes:

- i) instalou e configurou o protótipo de *software* no seu *notebook*;
- ii) instalou os bancos de dados ClassicModels, Northwind e SakilaBR no SGBD MySQL;
- iii) efetuou o cadastro de cada um dos bancos de dados citados no cadastro de banco de dados do protótipo de *software*;
- iv) cadastrou alguns usuários para teste de autenticação;
- v) cadastrou algumas permissões de acesso a certos bancos de dados e suas respectivas tabelas para os usuários cadastrados;
- vi) configurou os nomes dos bancos de dados de algumas tabelas e de alguns dos respectivos campos para que pudessem ser facilmente identificados pelos usuários participantes. Porém, deixou nomes de tabelas e de campos com identificadores originais para demonstrar o nível de dificuldade de identificação destes dados pelos usuários participantes.

O autor deste trabalho estabeleceu também uma sequência padronizada de passos que foram utilizados em cada uma das apresentações.

Esta padronização de passos permitiu que as apresentações fossem homogêneas e pudessem destacar os principais recursos do protótipo. Isso implicou em uma avaliação cuidadosa por parte de cada participante durante a respectiva apresentação.

Os passos utilizados foram os seguintes:

- i) Agradecer a direção e à gestão de TI da empresa participante pela oportunidade concedida;
- ii) Agradecer a presença de cada um dos participantes;
- iii) Explicar o objetivo da demonstração do funcionamento do protótipo;
- iv) Esclarecer que eles irão analisar o protótipo em relação à funcionalidade de uso e agilidade para a geração de relatórios como se fossem um usuário sem conhecimento técnico de programação de computadores ou de banco de dados;
- v) Destacar também que irão avaliar a questão da satisfação em possuir ou não esse *software* como uma ferramenta para geração de relatórios sem a interferência direta da área de TI;

- vi) Explicar que é um protótipo resultante da tese de doutorado na área de Sistemas de Informação pela Universidade Fernando Pessoa, em Porto, Portugal;
- vii) Apresentar uma cópia de comprovação da matrícula no doutorado para consolidar a existência do evento;
- viii) Esclarecer que irão receber um *link* após a apresentação para efetuarem acesso a um questionário na *Internet*, específico para cada tipo de usuário: gestor de TI, usuário não técnico e para o usuário com conhecimento de banco de dados ou programação de computadores;
- ix) Explicar que o protótipo foi construído apenas com a intenção de demonstrar e provar que é possível um usuário não técnico desenhar o seu próprio relatório com os dados de um banco de dados em produção sem o auxílio de um programador ou analista de sistemas;
- x) Iniciar a execução do protótipo e explicar que a janela de *login* permite a um novo usuário se cadastrar no sistema (Figura 31), bastando selecionar o botão “Cadastrar” na tela de autenticação. Este botão abrirá a janela “Cadastrar Usuário” (Figura 32);
- xi) Ressaltar que o usuário deve selecionar o nível do seu usuário “Administrador” ou “Usuário Padrão” (Figura 32), sendo que o administrador analisará, posteriormente, o nível correto para o respectivo usuário, liberando ou não esse cadastro para posteriores autenticações;
- xii) Efetuar a autenticação com um usuário com perfil de administrador e destacar que a janela principal do sistema é aberta pelo protótipo (Figura 33):
 - xii-1) Explicar cada uma das opções disponíveis no menu de opções da tela principal do sistema;
 - xii-2) Destacar que as subopções da opção “Cadastros” só podem ser acessadas por um usuário com perfil de administrador (Figura 34);
 - xii-3) Ressaltar que os demais usuários só podem acessar a subopção “Criar Relatório”, pertencente à opção “Relatórios” (Figura 47);
- xiii) Acessar a opção “Tipos de Bancos de Dados” da opção de menu “Cadastros” (Figura 34):
 - xiii-1) Destacar que será aberta a janela de manutenção de cadastro de “Tipos de Bancos de Dados” (Figura 35);
 - xiii-2) Explicar que essa janela (Figura 35) possui duas abas, “Cadastro” e “Pesquisa”, sendo que a aba “Cadastro” permite ao usuário informar os dados para inclusão ou atualização de um tipo de banco de dados e a aba “Pesquisa” (Figura 36) permite ao

usuário administrador pesquisar os tipos cadastrados e selecionar um específico para atualização de seus dados;

xiii-3) Mostrar como se cadastra um novo tipo de banco de dados;

xiii-4) Explicar que um tipo de banco de dados representa cada SGBD existente no mercado internacional;

xiii-5) Destacar que o protótipo só permite a conexão com os seguintes SGBDs: MySQL, Oracle, SQL Server, PostgreSQL e SQLite;

xiii-6) Cadastrar um tipo de banco de dados como exemplo;

xiv) Acessar a opção “Bancos de Dados” da opção de menu “Cadastros” (Figura 34):

xiv-1) Explicar que essa opção apresentará a janela de “Bancos de Dados” (Figura 37);

xiv-2) Explicar que essa janela possui duas abas, “Cadastro” e “Pesquisa”, sendo que a aba “Cadastro” (Figura 38) permite ao usuário informar os dados para inclusão ou atualização de um banco de dados e a aba “Pesquisa” permite acessar um banco de dados específico para que se possa atualizar suas informações (Figura 39);

xiv-3) Explicar cada um dos campos da referida janela e destacar que os tipos de bancos de dados são apresentados em uma lista para que o usuário possa selecionar um tipo específico;

xiv-4) Simular a inclusão de um banco de dados;

xiv-5) Mostrar os dados de um banco de dados cadastrado;

xiv-6) Esclarecer que as senhas e usuários utilizados em cada cadastro devem ter permissão de acesso apenas para leitura de dados, pois o protótipo só efetua leitura dos dados do banco selecionado;

xv) Acessar a opção “Tabelas e Colunas” da opção de menu “Cadastros” (Figura 34):

xv-1) Destacar que essa opção abre a janela “Tabelas e Colunas” (Figura 40);

xv-2) Explicar que os objetivos da respectiva tela é o de configurar os dados para que estes se tornem de fácil identificação pelo usuário no momento do desenho de um relatório;

xv-3) Mostrar que a seleção de um banco, na lista de banco de dados, faz o protótipo visualizar uma lista, com o nome original e o nome para o usuário, de todas as tabelas do banco de dados selecionado (Figura 41);

xv-4) Mostrar que, ao selecionar uma tabela na lista de tabelas, esta será disponibilizada para alterar sua identificação para facilitar a compreensão do usuário no momento do desenho do relatório. Após a sua atualização, a lista é automaticamente atualizada com o novo nome para o usuário (Figura 42);

xv-5) Mostrar que a seleção de uma tabela na lista de tabelas faz com que o *software* mostre os campos da referida tabela, destacando seu nome de origem, seu tipo, seu tamanho e o nome para o usuário (Figura 42);

xv-6) Explicar que as atualizações realizadas só serão confirmadas depois que o usuário efetuar confirmação no botão “Atualizar Dados” (Figura 43);

xvi) Acessar a opção “Usuários” da opção de menu “Cadastros” (Figura 34):

xvi-1) Destacar que essa opção abre a janela “Cadastro de Usuários” (Figura 44);

xvi-2) Explicar que a referida tela, além de incluir e atualizar dados, oferece recursos para bloquear e desbloquear usuários e configurar as permissões de um determinado usuário, estabelecendo quais tabelas de um determinado banco de dados poderão ser acessadas durante a elaboração de um relatório;

xvi-3) Esclarecer que o protótipo não permite a autenticação dos usuários cadastrados na infraestrutura da empresa. Ou seja, os usuários deverão ser cadastrados e configurados no protótipo para que possam autenticar e utilizar as devidas permissões para elaborar seus próprios relatórios;

xvi-4) Explicar que a aba “Cadastro” permite a inclusão ou atualização de dados de um usuário. Sendo que se deve selecionar um nível para o usuário: “Administrador” ou “Usuário Padrão”. Além disso, esta aba permite o bloqueio ou desbloqueio de usuários (Figura 44);

xvi-5) Explicar que a parte inferior da aba “Cadastro” apresenta uma caixa de texto para pesquisar os usuários, permitindo informar um nome completo ou parte de um nome. Após a confirmação no botão “Pesquisar”, o protótipo visualiza os usuários encontrados na tabela disponível na parte inferior da janela (Figura 44);

xvi-6) Com os dados de cada usuário disponibilizados na tabela, explicar que é possível ativar o cadastro de permissões de um determinado usuário, bastando efetuar um clique do *mouse* sobre a linha do usuário desejado. Neste caso, a aba “Permissões” disponibiliza as atuais permissões do usuário selecionado;

xvi-7) Explicar que a aba “Permissões” visualiza todos os nomes dos bancos de dados cadastrados em uma lista (Figura 45);

xvi-8) Explicar que, ao selecionar, com o *mouse*, um banco de dados na tabela, o protótipo disponibiliza a visualização dos nomes originais de todas as tabelas do respectivo banco de dados em uma lista (Figura 46);

xvi-9) Destacar que o protótipo apresenta apenas os nomes originais das tabelas e não os “nomes das tabelas” para o usuário, visto que o usuário que irá manipular essas

informações é um profissional que conhece as estruturas dos bancos de dados cadastrados;

xvi-10) Explicar que, ao selecionar uma tabela na lista de tabelas do banco de dados e ao confirmar no botão “Confirmar Seleção de Tabela”, a tabela selecionada é incluída na lista da parte inferior da janela, indicando que esta tabela terá permissão de acesso pelo respectivo usuário (Figura 45);

xvi-11) Explicar que há possibilidade de se selecionar o botão “Confirma Todas as Tabelas” para inserir todas as tabelas do banco de dados selecionado na lista de permissões no final da janela;

xvi-12) Destacar que, caso ocorra necessidade, é possível o administrador excluir uma ou mais tabelas das permissões do usuário, bastando selecionar uma linha ou mais de uma linha e confirmar no botão “Excluir Selecionados”. Ressaltar que, para selecionar mais de uma tabela, deve-se pressionar a tecla “CTRL” e selecionar as linhas desejadas com o *mouse*;

xvi-13) Ressaltar que, se ocorrer a necessidade de se efetuar a exclusão de todas as tabelas permitidas para o usuário, então deve-se selecionar o botão “Excluir Todos”;

xvii) Acessar a opção “Criar Relatórios” da opção de menu “Relatórios” (Figura 47):

xvii-1) Destacar que o protótipo apresenta a tela do “*Report Designer*” (Figura 48), para que se possa desenhar o relatório desejado;

xvii-2) Descrever o ambiente de desenho de relatórios, explicando, resumidamente, as características de cada uma de suas áreas (Figura 48);

xvii-3) Descrever, resumidamente, as características de cada uma das opções disponíveis na opção de menu “Arquivo” (Figura 50);

xvii-4) Resumir as características de cada uma das opções disponíveis na opção “Configuração” (Figura 51);

xvii-5) Explicar que a orientação do papel pode ser “Retrato” ou “Paisagem” (Figura 51). Destacar que a opção selecionada fica indicada com o símbolo ✓ ;

xvii-6) Destacar que a opção “Processamento” (Figura 52) permite processar os relatórios conforme a seleção de uma das opções (“Padrão”, “Especial” ou “View”) escolhida, mas apenas a opção “Padrão” está disponível para a atual versão do protótipo. Explicar que ela permite o acesso aos dados de um banco de dados pela criação de *script SQL*;

xvii-7) Explicar as opções “Nome do Relatório” e “Zebrar” da opção de menu “Configuração” (Figura 52);

- xvii-8) Explicar as características de cada um dos elementos gráficos disponibilizados na barra de ferramentas do “*Report Designer*” (Figura 53);
- xvii-9) Descrever sobre a área de desenho do “*Report Designer*” (Figura 54) e destacar sobre as características e importância de cada uma de suas bandas, inclusive sobre as bandas de “Grupo” e “Sumário de Grupo”;
- xvii-10) Explicar as características das áreas “Hierarquia” e “Propriedades” (Figura 55);
- xvii-11) Mostrar a seleção de um banco de dados na opção “Configuração”, como ilustra as Figuras 57 e 58;
- xvii-12) Mostrar e explicar o arraste do elemento gráfico “*Label*” para a banda “Detalhe”, conforme ilustra a Figura 59;
- xvii-13) Ressaltar o formato do visual de um elemento selecionado na área de desenho (Figura 59);
- xvii-14) Detalhar sobre as propriedades desse elemento e mostrar suas informações na área “Hierarquia”;
- xvii-15) Apresentar os passos para vincular este elemento a um campo de uma tabela do banco de dados, estabelecendo uma formatação específica (Figuras 61, 62 e 63, 64);
- xvii-16) Destacar que, quando um elemento “*Label*” está selecionado, a barra de ferramentas de configuração de fonte (tipo da fonte, tamanho da fonte, estilo da fonte e ajustes) é visualizada conforme ilustra a Figura 67. Ressaltar que isto ocorre também para os elementos gráficos “*Expression*” e “*Texto*”;
- xvii-17) Mostrar e explicar o arraste do elemento gráfico “*Linha*” para uma banda da área de desenho (Figura 68). Explicar sobre a barra de ferramentas para formatação desse elemento gráfico (tipo e espessura);
- xvii-18) Mostrar e explicar o arraste do elemento gráfico “*Expression*” para uma banda da área de desenho (Figura 69);
- xvii-19) Mostrar e explicar a utilização da propriedade “Expressão”, usando a data corrente como referência;
- xvii-20) Mostrar que, ao efetuar um clique sobre o botão “fx” (Figura 69) será aberta a janela de diálogo “Editor de Expressões” (Figura 70);
- xvii-21) Simular a seleção da “Variável do Relatório” “Data corrente”. Confirmar no botão “Inserir” e confirmar no botão “OK”;
- xvii-22) Ressaltar que, para a versão atual do protótipo, apenas as expressões “Data corrente” e “*CurrentCount*” (contador de registros) estão ativas;

xvii-23) Simular a ativação da banda de grupo selecionando a opção “Mostrar Bandas de Grupo” da opção “Ferramentas” e destacar a cor diferenciada dessas bandas (Figuras 71 e 72);

xvii-24) Simular a criação de um relatório simples, sem agrupamento, conforme destaca a Figura 77:

- Explicar que será um relatório que apresentará uma soma total de todos os valores referentes aos pagamentos efetuados pelos clientes;
- Destacar que se utilizará o banco de dados “ClassicModels” como fontes de dados;
- Explicar que o cabeçalho apresentará a data corrente (elemento gráfico “*Expression*”) e o título “Relação de Pagamentos de Clientes” (Figura 77);
- Mostrar que o relatório possuirá um contador de registros e a visualização dos campos “*customername*” e “*amount*” na banda de detalhe (Figura 77);
- Destacar que o relatório apresentará o total geral da soma dos pagamentos na banda “Sumário” (Figura 77);
- Detalhar a formatação dos respectivos elementos gráficos visualizados na Figura 77, inclusive do elemento gráfico que efetua soma dos valores, destacando a formatação do seu cálculo;
- Mostrar o processo para salvar (opção “Salvar” da opção de menu “Arquivo”) o relatório em um diretório específico. Explicar que é gerado um arquivo com extensão XML, que representa o projeto do relatório. Destacar que esse arquivo pode ser fornecido para outro usuário para que este possa aproveitar o *design* desenvolvido e adaptá-lo às suas necessidades. Ressaltar que o protótipo possui ajuste automático do desenho quando ocorrer mudança na resolução do vídeo;
- Mostrar a visualização do relatório, selecionando a opção “Visualizar impressão” da opção “Arquivo”. Será apresentado um relatório (apenas no formato PDF) semelhante às Figuras 84 e 85;

xviii) Mostrar a criação de um relatório agrupado, conforme destaca a Figura 86:

xviii-1) Explicar que, para se criar esse tipo de relatório, é necessário estabelecer a ordenação do mesmo usando a janela de diálogo “Parâmetros do Relatório” da opção “Configuração”, conforme ilustra a Figura 89;

xviii-2) Destacar a demonstração da seleção simultânea de dois elementos gráficos em uma banda e mostrar que estes podem ser movimentados com o cursor do *mouse* ou com

as teclas de movimentação do teclado. Além disso, mostrar que eles podem ser formatados com a mesma fonte (tamanho e estilo, por exemplo);

xviii-3) Salvar este novo relatório;

xviii-4) Utilizar a opção “Salvar como” da opção de menu “Arquivo” para mostrar o funcionamento desta opção quando o usuário desejar gravar o projeto com outro nome;

xviii-5) Visualizar o relatório gerado, cujo resultado será semelhante ao indicado na Figura 88;

xviii-6) Mostrar e explicar que o usuário possui a alternativa de criar um relatório filtrado. No caso deste relatório, é possível filtrá-lo, por exemplo, por um período de data. Este procedimento é realizado pela janela “Parâmetros do Relatório” na opção “Configuração” do menu de opções, de forma semelhante à ilustrada pelas Figuras 73 a 76;

xviii-7) Mostrar o funcionamento da subopção “Abrir”, da opção “Arquivo”, abrindo um projeto cadastrado.

Ressalta-se que os procedimentos e passos descritos anteriormente objetivam obter respostas sobre a facilidade de uso do protótipo e obter a confirmação de que é possível um usuário não técnico desenvolver seu próprio relatório sem a interferência direta da área de TI. Além disso, analisar o nível de aceitação (satisfação) do protótipo pelas áreas de TI.

O próximo tópico descreve a aplicação da pesquisa de avaliação do protótipo.

5.5 Aplicação da Pesquisa de Avaliação

Para a realização da avaliação do protótipo, o autor deste trabalho instalou e configurou o protótipo de *software* no seu *notebook* e instalou os bancos de dados ClassicModels, Northwind e SakilaBR para serem utilizados nas respectivas demonstrações, como estabelecido anteriormente.

Antes de cada apresentação, o autor deste trabalho se reuniu com cada gestor de TI da respectiva empresa participante para que a autorização fosse preenchida e

assinada e para se estabelecer a forma da aplicação da avaliação (teste ou demonstração do protótipo).

Todas as cinco (05) empresas não aceitaram que seus usuários participassem dos testes do protótipo conforme as suas respectivas autorizações (ver autorizações no Apêndice AE), ou seja, autorizaram apenas que o autor deste trabalho efetuasse as respectivas demonstrações do protótipo.

Portanto, cada apresentação seguiu os procedimentos e passos descritos no tópico 5.4 para que cada usuário pudesse fazer sua análise sobre o funcionamento do protótipo.

Acredita-se que a escolha da opção de demonstração do protótipo de *software* foi uma estratégia definida pelas empresas participantes, pois:

- i) Conquistou a confiança da área de TI, visto que se evitou a conexão com seus bancos de dados por, talvez, não confiarem no real funcionamento do protótipo de *software*, mesmo considerando o fato de que foi explicado que o acesso aos bancos de dados da empresa seria realizado com o cadastro de usuários com permissão só de leitura;
- ii) Evitou o desvio das atividades dos respectivos funcionários por mais de três (03) horas, que era o tempo médio previsto, para o treinamento e teste do protótipo de *software*.

A demonstração permitiu aos usuários participantes realizar perguntas e esclarecer dúvidas inerentes à criação de um relatório e sobre detalhes relacionados ao ambiente de desenho de relatórios do protótipo.

Após as respectivas apresentações, por considerar uma atividade voluntária, o pesquisador deste trabalho informou aos participantes os *links* dos respectivos questionários na *Internet* para o preenchimento dos mesmos. Salientou que o prazo para o envio dos questionários é de 05 (cinco) dias.

As demonstrações ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro do ano de 2018.

Conforme os aspectos apresentados na introdução deste trabalho (Capítulo I), algumas empresas utilizam *outsourcing* de TI para desenvolvimento de *software*. É o caso das empresas Cebrom, Sebrae e Fundação Tiradentes. Estes aspectos, como comentado, poderiam afetar a pesquisa, visto que alguns profissionais da área de TI não fariam parte da equipe de TI de uma determinada participante. E foi o que ocorreu.

A empresa Cebrom terceirizou os serviços de desenvolvimento de *software* e com suporte a bancos de dados. Neste caso, essa participante não possui profissionais na área de TI com conhecimento em bancos de dados ou programação de computadores, apenas profissionais de infraestrutura. Assim, o questionário QSP04 não foi preenchido por ela. Esta empresa disponibilizou três (03) usuários – o gestor de TI e dois (02) usuários não técnicos. No entanto, apenas o gestor de TI e um dos usuários não técnicos preencheram os seus respectivos questionários (QSP01 e QSP03) (ver modelos dos questionários no Apêndice AA).

O autor deste trabalho efetuou vários contatos com o gestor de TI da empresa Cebrom, cobrando o preenchimento do questionário QSP03 por parte do outro usuário não técnico. Mas, no entanto, o referido questionário não foi preenchido.

As participantes Sebrae e Fundação Tiradentes também terceirizam serviços de desenvolvimento de *software*, mas possuem profissionais especializados em bancos de dados e infraestrutura. A participante Sebrae disponibilizou quatro (04) usuários – um (01) gestor de TI, um (01) especialista em bancos de dados e dois (02) usuários não técnicos –, mas apenas três (03) responderam os questionários – o gestor de TI e os dois (02) usuários não técnicos –, correspondendo, respectivamente aos questionários QSP01 e QSP03. No entanto, a Fundação Tiradentes só disponibilizou apenas o gestor de TI e um usuário Técnico que responderam, respectivamente, os questionários QSP01 e QSP04.

O autor deste trabalho efetuou contato, várias vezes, com o gestor de TI da empresa Sebrae solicitando o preenchimento do questionário QSP04, mas não obteve sucesso.

À medida que cada questionário respondido era enviado para o seu correio eletrônico, o autor desta tese digitava os respectivos dados em uma planilha.

A utilização dos questionários com acesso pela *Internet* para a segunda pesquisa foi também um procedimento interessante, pois permitiu mais facilidade no seu preenchimento e agilizou o processo da coleta de dados.

Ressalta-se que, como citado no Capítulo IV, os questionários da segunda pesquisa foram construídos sob a plataforma 123formbuilder (<https://www.123formbuilder.com>), que oferece o recurso dos *links* de acesso para cada questionário (ver os respectivos *links* de cada questionário no Apêndice AA). Depois de preenchidos e confirmados pelo usuário participante da pesquisa, os respectivos questionários foram enviados para o correio eletrônico do autor deste trabalho.

O Apêndice AA apresenta o modelo de cada um dos questionários citados anteriormente.

O próximo tópico estabelece a descrição da análise das respostas de cada usuário, de acordo com os seus respectivos questionários.

5.6 Análise dos Testes do Protótipo de *Software ReportEasyMaker*

A aplicação da segunda pesquisa utilizou quatro (04) questionários: QSP01, QSP02, QSP03 e QSP04 (ver tabela AD-01 do Apêndice AD).

Como descrito no tópico anterior, os questionários foram respondidos depois que os pesquisados participaram da demonstração do protótipo de *software ReportEasyMaker*.

De acordo os respectivos modelos dos questionários citados anteriormente (ver os modelos de cada um desses questionários no Apêndice AA), têm-se:

- i) A pergunta hum (01) dos questionários QSP03 e QSP04 e a questão dezesseis (16) do questionário QSP01 focam sobre funcionalidade do protótipo de *software ReportEasyMaker*. Assim, serão analisadas sob esse foco. A análise deste item será denominada de “Análise de Funcionalidade”. O questionário QSP02 não possui esta pergunta;
- ii) A pergunta dezessete (17) do questionário QSP01 refere-se à satisfação de uso do protótipo de *software ReportEasyMaker* e possui, praticamente, o mesmo foco das perguntas três (03) e dois (02) dos respectivos questionários QSP03 e QSP04. Desta forma, essas três (03) perguntas serão analisadas sob o foco “Análise de Satisfação”. O questionário QSP02 não possui essa pergunta;
- iii) Apenas a pergunta dois (02) do questionário QSP03 foi utilizada para analisar a agilidade do protótipo. Este item foi denominado de “Análise de Agilidade”. A questão três (03) do questionário QSP04 e a questão quatro (04) do questionário QSP03 são semelhantes quanto ao foco “grau de conhecimento relacionado com a área de informática” e serão utilizadas apenas em comentários posteriores.

A descrição da análise de funcionalidade é apresentada a seguir.

5.6.1 Análise da Funcionalidade do Protótipo

De acordo com as informações dispostas na tabela AD-01 (ver Apêndice AD) tem-se a seguinte situação: a questão 16 do questionário QSP01 foi respondida por quatro (04) gestores de TI; a questão 01 do questionário QSP03 foi respondida por cinco (05) usuários não técnicos e a questão 01 do questionário QSP04 foi respondida por dois (02) usuários com conhecimento em bancos de dados e/ou programação de computadores.

Portanto, esta análise engloba as respostas de onze (11) usuários.

As perguntas descritas ofereceram cinco (05) opções de escolha em relação ao grau de facilidade de uso do protótipo de *software* proposto. No entanto, os participantes escolheram apenas duas: “81 a 100% (Excelente)” e “61 a 80% (Bom)”.

A Tabela 16 apresenta um resumo das respectivas respostas de cada participante (ver Apêndice AC) para as perguntas descritas anteriormente.

| Empresas | Tipo de Usuário | Respostas para as perguntas 01(*) e 16(**) | |
|---------------------------------|-----------------|--|-------------|
| | | de 81 a 100% | de 61 a 80% |
| CEBROM | Gestor de TI | 1 | |
| CEBROM | Usuário Final | 1 | |
| ONI TECNOLOGIA | Usuário Final | 1 | |
| ONI TECNOLOGIA | Usuário Técnico | 1 | |
| BOMB. MILITAR GO | Gestor de TI | | 1 |
| BOMB. MILITAR GO | Usuário Final | | 1 |
| SEBRAE-GO | Gestor de TI | | 1 |
| SEBRAE-GO | Usuário Final | 1 | 1 |
| SEBRAE-GO | Usuário Final | | |
| FUND.TIRADENTES | Gestor de TI | | 1 |
| FUND.TIRADENTES | Usuário Técnico | 1 | |
| total de cada alternativa | - | 6 | 5 |
| % pergunta | - | 54,55 | 45,45 |
| (*) QSP03/QSP04 e
(**) QSP01 | | | |

Tabela 16: Resumo das respostas sobre a análise de funcionalidade

A Tabela 16 destaca quatro (04) colunas. A coluna “Empresas” apresenta o nome de cada empresa participante. Note que o nome de cada empresa se repete em linhas diferentes, indicando que a respectiva empresa participou com mais de um tipo de usuário. A coluna “Tipo de Usuário” lista o respectivo tipo de usuário participante da pesquisa. As colunas “de 81 a 100%” e “de 61 a 80%” listam os valores 1 e “vazio”. O valor 1 em cada linha corresponde à resposta “sim” na respectiva alternativa do questionário – pergunta (hum) 01 dos questionários QSP03/QSP04 e perguntas dezesseis (16) do questionário QSP01.

De acordo com a Tabela 16, seis (06) participantes responderam “sim” para a alternativa “de 81 a 100%” e cinco (05) responderam “sim” para a alternativa “de 61 a 80%” (ver as respostas no Apêndice AC).

Conforme os valores da Tabela 16, o gráfico da Figura 98 ilustra a distribuição das porcentagens relacionadas com as duas (02) alternativas selecionadas.

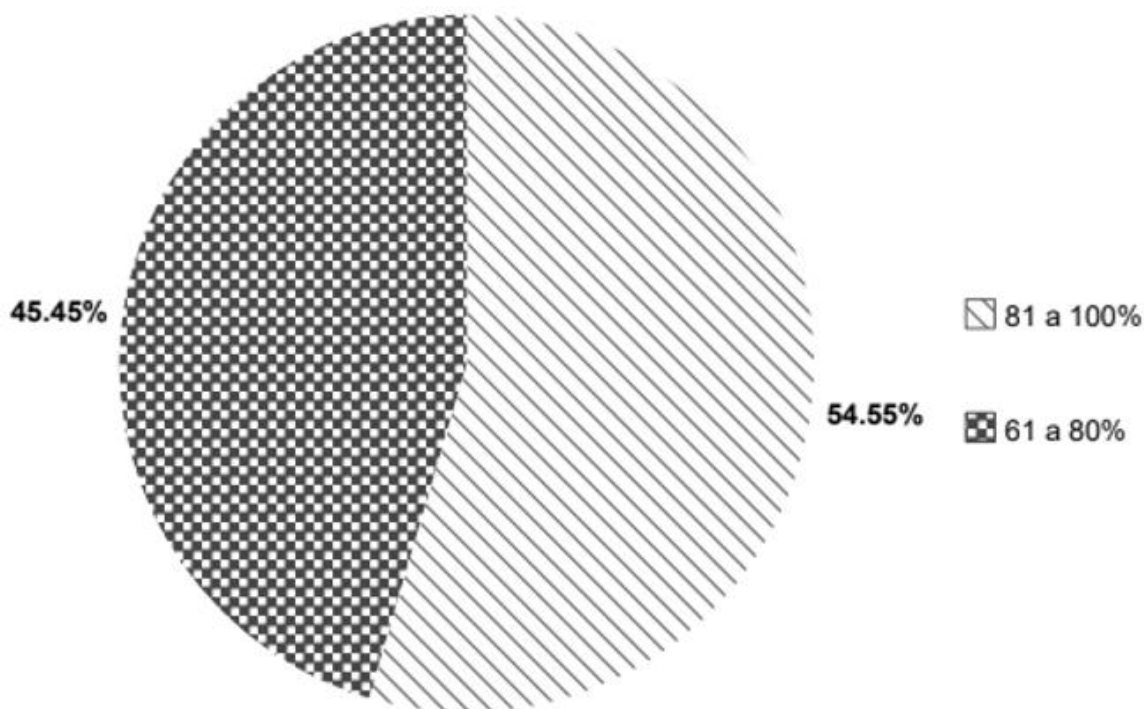


Figura 98: Porcentagens das respostas correspondentes às questões 01 e 16

Pelos valores apresentados pelo gráfico da Figura 98, pode-se concluir que o protótipo de *software ReportEasyMaker* possui um alto nível de funcionalidade. Mesmo considerando o fato de ser analisado um protótipo de *software*, os valores apresentados na Figura 98 demonstram que esta ferramenta de *software* apresenta recursos que permitem ao usuário final, sem conhecimento técnico, gerar seus relatórios com facilidade.

5.6.2 Análise de Satisfação do Protótipo

A tabela AD-01 (ver Apêndice AD) mostra que a pergunta dezessete (17) do questionário QSP01 foi respondida por quatro (04) gestores de TI; a pergunta três (03) do questionário QSP03 foi respondida por cinco (05) usuários não técnicos e a pergunta 02 (dois) do questionário QSP04 foi respondida por dois (02) usuários com conhecimento em bancos de dados e/ou programação de computadores.

Portanto, essa análise engloba as respostas de onze (11) usuários.

As perguntas descritas ofereceram cinco (05) opções de escolha em relação ao grau de satisfação de uso do protótipo de *software* proposto. No entanto, os participantes selecionaram apenas duas alternativas: “81 a 100% (Excelente)” e “61 a 100% (Bom)”.

A Tabela 17 mostra o resumo das respostas de cada participante (ver Apêndices AB e AC) para as perguntas correspondentes à análise de satisfação de uso do respectivo protótipo de *software*.

| Empresas | Tipo de Usuário | Respostas para a pergunta 17 (QSP01) e equivalentes (*) | |
|--------------------------|-----------------|---|----------|
| | | 81 a 100% | 61 a 80% |
| CEBROM | Gestor de TI | 1 | |
| CEBROM | Usuário Final | 1 | |
| ONI TECNOLOGIA | Usuário Final | 1 | |
| ONI TECNOLOGIA | Usuário Técnico | | 1 |
| BOMB. MILITAR GO | Gestor de TI | 1 | |
| BOMB. MILITAR GO | Usuário Final | 1 | |
| SEBRAE-GO | Gestor de TI | | 1 |
| SEBRAE-GO | Usuário Final | | 1 |
| SEBRAE-GO | Usuário Final | | 1 |
| FUND.TIRADENTES | Gestor de TI | | 1 |
| FUND.TIRADENTES | Usuário Técnico | | 1 |
| total por alternativa | | 5 | 6 |
| % pergunta | | 45,45 | 54,55 |
| (*)3a(QSP03) e 2a(QSP04) | | | |

Tabela 17: Resumo das respostas sobre a análise de satisfação

A Tabela 17 apresenta quatro (04) colunas. A coluna “Empresas” apresenta o nome de cada empresa participante, sendo que o nome de cada empresa se repete em linhas diferentes, indicando que participaram com mais de um tipo de usuário. A coluna “Tipo de Usuário” lista o respectivo tipo de usuário participante da pesquisa. As colunas “de 81 a 100%” e “de 61 a 80%” listam os valores 1 e “vazio”. O valor 1 em cada linha corresponde à resposta “sim” na respectiva alternativa do questionário – pergunta dezessete (17) do questionário QSP01, pergunta três (03) do questionário QSP03 e pergunta dois (02) do questionário QSP04.

A Figura 99 apresenta o gráfico das porcentagens correspondentes aos valores indicados pela Tabela 17.

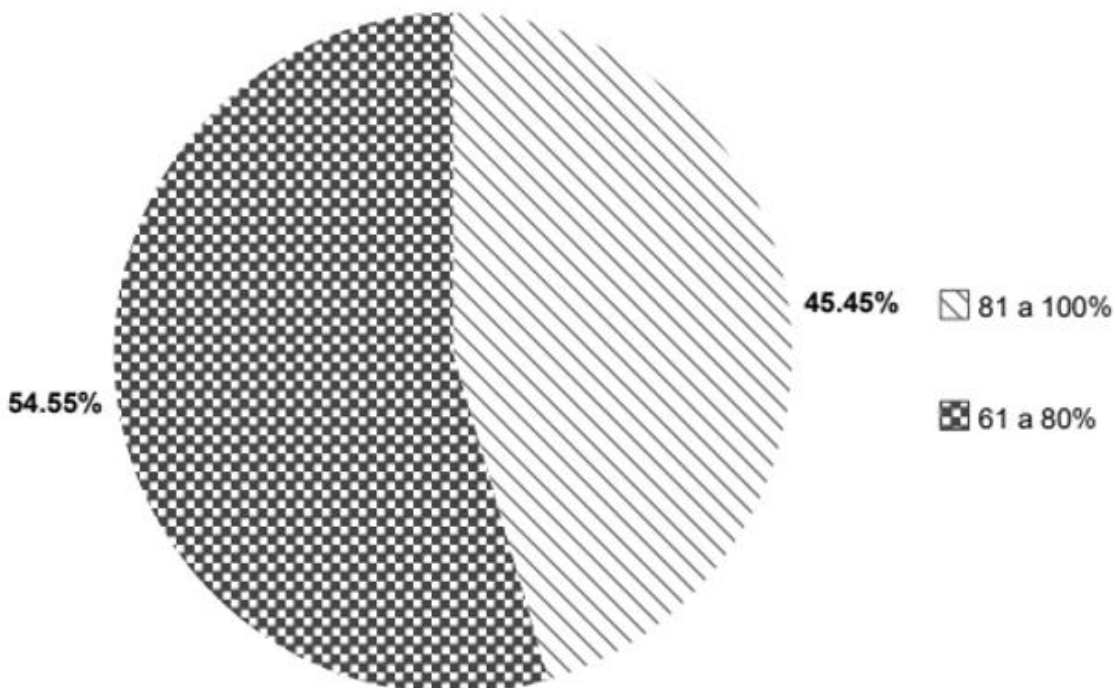


Figura 99: Gráfico das porcentagens das respostas sobre a análise de satisfação

Os valores das porcentagens indicadas no gráfico da Figura 99 destacam que os usuários ficaram satisfeitos com o protótipo de *software ReportEasyMaker*, visto que selecionaram apenas as duas alternativas com maior índice de satisfação entre as cinco (05) existentes.

5.6.3 Análise da Agilidade na Confecção de Relatórios

Para a “Análise da Agilidade na Confecção de Relatórios” optou-se em analisar apenas as respostas da pergunta dois (02) do questionário QSP03 (ver modelo no Apêndice AA) dos usuários não técnicos, visto que são usuários que possuem apenas conhecimento básico de informática – todos os participantes como usuário não técnico indicaram que possuem conhecimento básico de informática – conforme suas respostas à pergunta quatro (04), todos responderam “sim” para a alternativa “conhecem apenas informática básica”.

As opiniões destes participantes são fundamentais para se medir o nível de agilidade que o protótipo oferece na confecção de relatórios.

O enunciado da questão dois (02) do questionário QSP03 é o seguinte: “Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de agilidade na confecção de seus relatórios com o uso da ferramenta *ReportEasyMaker* no lugar do uso dos procedimentos atuais existentes em sua empresa?”

A Tabela 18 ilustra as respostas correspondentes à pergunta dois (02) do questionário QSP03:

| Empresas | Respostas para a pergunta
02 | |
|---------------------|---------------------------------|----------------|
| | de 81 a
100% | de 61 a
80% |
| CEBROM | 1 | |
| ONI TECNOLOGIA | 1 | |
| BOMB. MILITAR
GO | 1 | |
| SEBRAE-GO | | 1 |
| SEBRAE-GO | | 1 |
| Total por resposta | 3 | 2 |
| % pergunta | 60 | 40 |
| Total de usuários: | 5 | |

Tabela 18: Respostas para a pergunta 02 do questionário QSP03

A pergunta dois (02) do questionário QSP03 possui cinco (05) alternativas, mas apenas duas (“de 81 a 100%” e “de 61 a 80%”) foram selecionadas pelos usuários não técnicos participantes, conforme ilustra a Tabela 18.

O gráfico da Figura 100 ilustra as porcentagens indicadas pela Tabela 18.

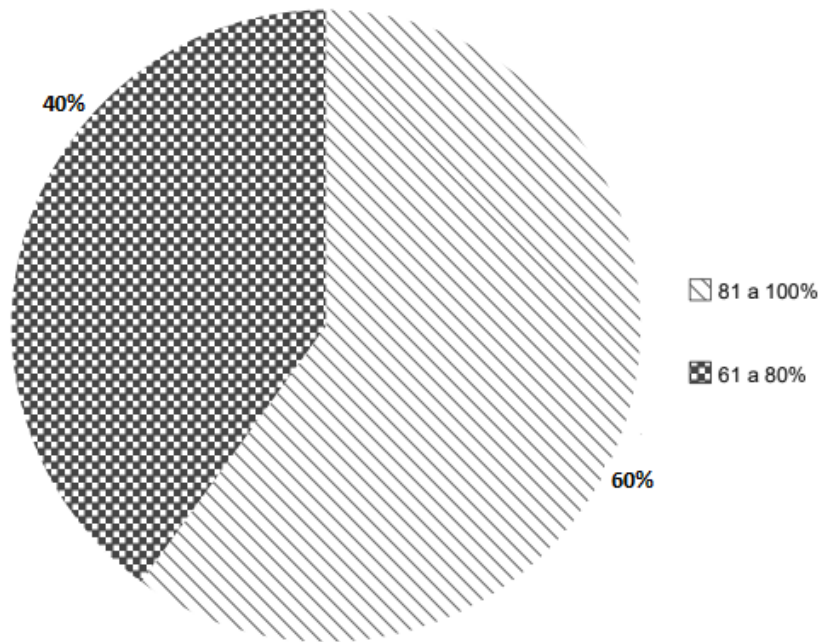


Figura 100: Porcentagens das respostas da pergunta 02 de QSP03

A Figura 100 mostra que 60% dos participantes selecionaram a alternativa “81 a 100%” e 40% optaram pela alternativa “61 a 80%”, demonstrando que o protótipo de *software* proposto oferece recursos que permitem agilizar a confecção de relatórios.

Este capítulo focou na avaliação do funcionamento do protótipo de software proposto, destacando as estratégias da aplicação dos questionários da segunda pesquisa e as análises dos testes do protótipo, da funcionalidade e da satisfação do usuário em relação ao protótipo de software.

O próximo capítulo descreve sobre a análise dos resultados.

Capítulo VI – Análise dos Resultados

Este capítulo apresenta a análise geral sobre as duas pesquisas e tece outros comentários.

6.1 Análise Geral dos Resultados e Comentários Sobre Este Trabalho

Mesmo considerando que algumas empresas convidadas não participaram do universo analisado na primeira pesquisa (Tópico 4.2 e Tópico 5.2) (ver tabela AD-01 no Apêndice AD), os dados coletados oferecem subsídios para a análise do universo pesquisado.

A aplicação da primeira pesquisa foi fundamental para que se pudesse avaliar alguns questionamentos relacionados com os serviços de geração e/ou manutenção de relatórios nas organizações (ver Capítulo IV). Um destes questionamentos é o do impacto dos serviços de geração e/ou manutenção de relatórios nas áreas de TI das instituições.

Adalto Júnior (2012) reforça isto, destacando que os sistemas de informação são consistentes para disponibilizar as informações necessárias. No entanto cita que “nem sempre é possível obter as informações desejadas com a rapidez desejável, embora este seja um dos seus objetivos”.

Os dados da primeira pesquisa demonstraram que a geração e/ou manutenção de relatórios realmente geram um grande impacto nas áreas de TI das empresas pesquisadas. Se a existência desse impacto não fosse acentuada, não faria sentido em se estabelecer uma proposta para melhorar a geração de relatórios pelo próprio usuário. No entanto, os seus dados revelam que faz sentido estabelecer esta proposta. Essa foi uma das motivações para o autor deste trabalho.

É interessante ressaltar que um dos gestores de TI das empresas pesquisadas descreveu, por correio eletrônico para o autor deste trabalho, que mesmo usando BI, foi disponibilizado um profissional, especializado em banco de dados, para atender

especificamente a área financeira da instituição para auxiliar nos detalhamentos de criação de relatórios (ver Apêndice AF).

A descrição anterior apresenta uma situação que, de alguma forma, demonstra que a geração de relatórios acaba gerando desvios de funções. Além disso, de forma indireta, acaba implicando no aumento de custos, pois a empresa ou contrata outros profissionais para a área de TI para agilizar os seus serviços ou atrasa outros serviços da área de TI para atender às demandas dos serviços que são solicitados, além dos relacionados com geração e/ou manutenção de relatórios.

A dependência dos usuários com a área de TI em relação à solicitação de serviços de relatórios (Figura 95) é evidente. O impacto deste tipo de serviço nas áreas de TI acaba influenciando diretamente nas atividades dos usuários, pois só recebem um retorno do serviço solicitado após, no mínimo, 25 horas (Figura 95) do envio da solicitação. Isto acaba influenciando também nas decisões gerenciais que dependem da análise sobre os dados que são disponibilizados pelos relatórios.

As perguntas sobre BI são importantes para que se possa analisar o uso dos seus recursos na confecção de relatórios, pois esta tecnologia auxilia na extração e visualização de dados (Quintanilha, 2012).

Dessa forma, como exemplo, considere a pergunta sete (07) dos questionários QPP01 e QSP01 (com participação de 11 empresas) das duas pesquisas – as duas empresas desenvolvedoras de *software* não tinham esta pergunta: Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que conseguem gerar os seus próprios relatórios sem a interferência direta dos profissionais da área de BI da sua empresa?

A Figura 101 destaca as respostas para essa pergunta.

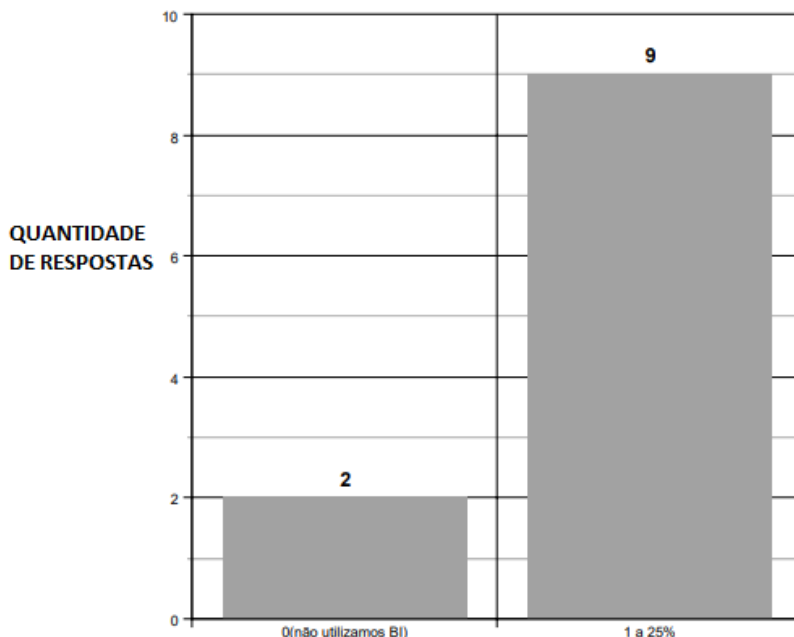


Figura 101: Respostas à pergunta 07 das duas pesquisas

De acordo com a Figura 101, nove (09) empresas – em torno de 78% – responderam que até 25% de seus usuários utilizam BI para seus relatórios.

Então, se considerarmos as respostas da pergunta dois (02) da primeira pesquisa (conforme ilustra a Figura 94 e a Tabela 13), os dados das respostas da Figura 101 e cruzarmos estas informações, obter-se-á a Figura 102 que ilustra as respostas das empresas, com BI e sem BI, que responderam à questão 02.

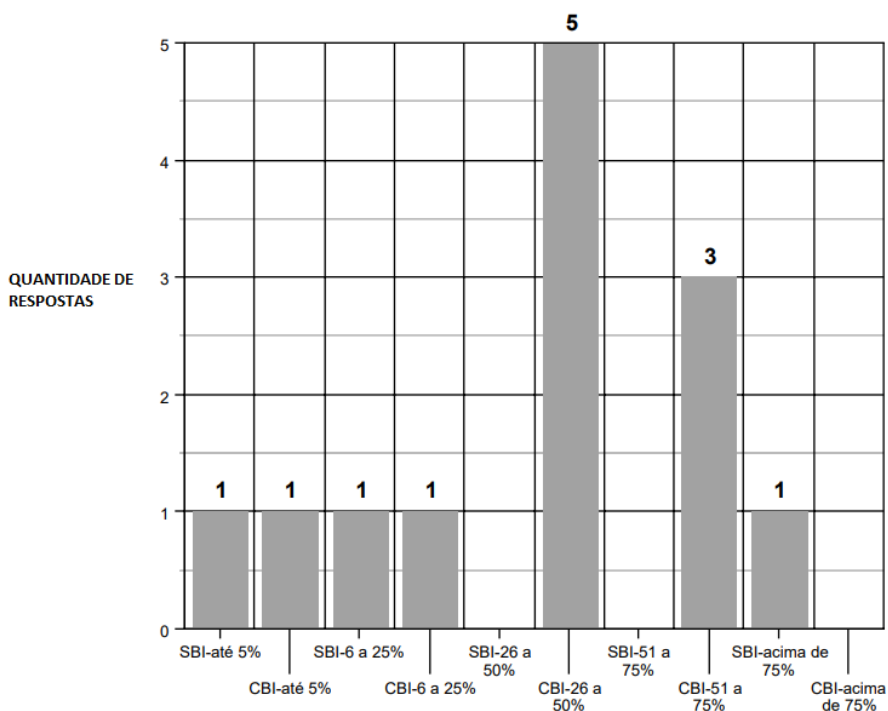


Figura 102:Relação do uso de BI com os serviços de solicitação de relatórios

De acordo com os dados da Figura 102, apenas duas empresas (em torno de 22%) não utilizam BI e as demais (em torno de 78%) consideram que a solicitação de serviços relacionados com relatórios é impactante para a área de TI.

Portanto, como já fora destacado anteriormente, a utilização do uso de BI não está impedindo que esse impacto ocorra.

Considerando as descrições anteriores e as análises descritas no tópico 4.3 para a primeira pesquisa, pode-se concluir que:

- i) Os serviços de desenvolvimento e manutenção de relatórios é realmente impactante para a área de TI;
- ii) Há necessidade de uma ferramenta de *software* que permita gerar relatórios com mais facilidade;
- iii) Os usuários possuem uma dependência da área de TI para a geração de relatórios;
- iv) A dependência dos usuários da área de TI da instituição influencia diretamente nas atividades gerenciais das empresas;
- v) Há desvios de funções na área de TI para atender às demandas relacionadas com serviços de geração e/ou manutenção de relatórios;
- vi) Detectou-se que até as empresas que utilizam *Business Intelligence* necessitam de uma ferramenta de *software* que ofereça melhores recursos para a confecção de relatórios.

Portanto, os dados da primeira pesquisa demonstram que é interessante estabelecer uma proposta para a geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico. Ou seja: é viável desenvolver um *software* que permita ao usuário não técnico construir seus próprios relatórios, principalmente com acesso a bancos de dados em produção, sem que possua uma dependência direta dos profissionais da área de TI.

A segunda pesquisa apresentou dados significativos em relação à funcionalidade do protótipo de *software ReportEasyMaker*, sobre a satisfação do usuário em utilizar ou não esse *software* nas dependências de suas respectivas instituições e sobre a agilidade que o protótipo oferece para apresentar o resultado desejado.

Apesar de as empresas terem optado apenas pela demonstração do protótipo de *software* (ver autorizações no Apêndice AE), os participantes puderam avaliar os principais recursos oferecidos. No entanto, ressalta-se que o procedimento esperado na segunda pesquisa era o de avaliar a opinião do usuário se este estivesse usado o protótipo de software, pois implicaria em uma avaliação mais próxima do ideal.

Mesmo assim, esta avaliação foi válida porque o autor deste trabalho aplicou os procedimentos e passos conforme estabelecido no tópico 5.4, visto que as respectivas demonstrações ilustraram a simulação de cada passo, reforçando a criação de dois relatórios: um simples e um agrupado.

Foi uma pesquisa que apresentou dados que comprovaram que os usuários necessitam deste tipo de *software* e que o mesmo oferece uma usabilidade que permite uma melhor interação do usuário devido aos recursos que são oferecidos.

Constatou-se que os todos participantes, como usuários não técnicos, possuem conhecimento de informática básica (ver as respostas da pergunta quatro (04) do Apêndice AC para o questionário QSP03). Portanto, supõe-se que há uma tendência das instituições em exigir que seus colaboradores possuam, pelo menos, esse tipo de conhecimento relacionado com a informática. Este provável fator pode implicar em uma maior facilidade para se implantar e utilizar futuras ferramentas de *software* nas instituições, pois os usuários terão maior receptividade e melhores condições de assimilarem o funcionamento dos respectivos *softwares*.

A segunda pesquisa detectou também que os próprios profissionais de informática anseiam pelo uso de *software* gerador de relatórios mais intuitivo. Isso ficou bem evidenciado nas respostas dos gestores de TI e dos usuários técnicos em relação à funcionalidade (ver Tabela 19), em relação à satisfação de usar esse tipo de *software* e pela ótima aceitação em relação à agilidade do protótipo na confecção de relatórios.

A Tabela 19 ilustra um resumo dos dados coletados na segunda pesquisa (ver tópico 5.6) sobre os itens funcionalidade, agilidade e satisfação em relação ao protótipo de *software* deste trabalho.

| Resposta | Funcionalidade | Satisfação | Agilidade |
|-----------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| De 81 a 100% | 54,55% | 45,45% | 60% |
| De 61 a 80% | 45,45 | 54,55 | 40% |

Tabela 19: Porcentagens das respostas de funcionalidade, satisfação e agilidade

A Tabela 19 ilustra as porcentagens da respectiva resposta para funcionalidade, satisfação e agilidade, reforçando que o protótipo de *software* proposto possui boa aceitação.

Durante as suas demonstrações sobre o protótipo nas empresas pesquisadas, o autor deste trabalho teve a oportunidade de ouvir comentários dos respectivos participantes sobre a importância desse *software* na vida profissional deles, visto que agilizaria as atividades de desenvolvimento de relatórios.

Durante a 2ª Jornada Científica da Escola de Ciências Exatas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, os participantes da palestra deste autor sobre este protótipo de *software* (que ainda estava em fase de ajustes) também apresentaram anseio em possuir esse tipo de *software* em suas atividades profissionais e teceram ótimos comentários sobre as facilidades de uso do protótipo de *software*.

A questão onze (11) dos formulários QPP01 e QSP01 e a questão seis (06) dos formulários QPP02 e QSP02 solicitam uma descrição, opcional, de uma justificativa sobre a possibilidade de uso de uma ferramenta de software para geração de relatórios pelo próprio usuário final.

Essas justificativas são importantes para se conhecer a livre opinião de cada gestor sobre a importância ou não de uma ferramenta de software para geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico.

As justificativas de cada participante estão apresentadas na Tabela 20.

| Empresa | Possibilidade de uso | Justificativa pela escolha da % de possibilidade de uso |
|----------------|-----------------------------|---|
| 01 | Até 10% | Tenho a solução GoodData, acredito que será mais simples a entrega |
| 02 | Acima de 75% | Relatórios são infinitos em qualquer empresa, visto que o mercado é muito dinâmico e os processos de relatórios vão seguindo a mesma linha. Agora imagine em ramos diferentes, clientes diferentes |
| 03 | 51 a 75% | As diversas estruturas organizacionais da instituição possuem necessidades divergentes em relação a informações do sistema. Permitir que o usuário final realize suas próprias visões de dados, possibilita uma gestão proativa e estratégica. |
| 04 | Acima de 75% | A disponibilização de uma ferramenta de BI para usuários finais agiliza a tomada de decisão, pois o usuário não precisa aguardar o envio do relatório pela TI, e alivia a própria TI, que pode concentrar seus esforços no desenvolvimento de sistemas e gerenciamento de ativos. |
| 05 | Até 10% | (SEM COMENTÁRIOS) |
| 06 | 11 a 25% | Seria necessário verificar o impacto da ferramenta junto ao BD para evitar gargalos nos sistemas transacionais |
| 07 | Até 10% | (SEM COMENTÁRIOS) |
| 08 | Acima de 75% | Temos interesse e trabalhamos para aumentar esta independência. |
| 09(*) | Acima de 75% | A facilidade de manipulação controlada dos dados pelos usuários finais a fim de obterem as informações que desejam a pronto emprego. |
| 10(*) | Acima de 75% | Ainda mais em uma clínica onde nosso faturamento é em cima da convênios e os mesmos demoram até 170 dias para pagamento de suas faturas, e é aí que entra o papel do software que produz relatórios em tempo real, como organizar essa arquitetura financeira. |
| 11(*) | De 51 a 75% | Pela facilidade e até mesmo pela necessidade que, muitas vezes, a TIC desconhece, e o como gestor do negócio sabe o que precisa. |
| 12(*) | Acima de 75% | (SEM COMENTÁRIOS) |
| 13(*) | De 51 a 75% | Representaria uma atividade que poderia ser repassada para a ponta final do processo, com o devido treinamento. Para uma equipe reduzida, seria de grande auxílio. |

Tabela 20: Justificativas sobre o uso de uma ferramenta de software para geração de relatórios pelo próprio usuário

A Tabela 20 apresenta as justificativas das treze (13) empresas participantes nas duas pesquisas, sendo que cada empresa está identificada com um número para preservar suas identidades. Os (*) correspondem às empresas que participaram da segunda pesquisa.

De acordo com a Tabela 20, das três (03) empresas que responderam a alternativa “Até 10 %”, apenas uma apresentou sua justificativa, a qual destaca a preferência pelo uso do software GoodData, da GoodData Corporation, que, conforme informações no respectivo site (www.gooddata.com), é um produto direcionado para BI.

Apenas uma empresa selecionou a resposta “de 11 a 25%”, destacando a interessante justificativa sobre um possível impacto do uso desse tipo de ferramenta sobre o banco de dados. Mesmo considerando que a proposta deste trabalho é mostrar que é possível um usuário não técnico criar seus relatórios, essa justificativa é um alerta importante e faz sentido para se estabelecer outras pesquisas sobre o assunto.

A empresa 12, apesar de ter selecionado a possibilidade de uso “Acima de 75%”, não apresentou uma justificativa.

As demais justificativas da Tabela 20 - englobando oito (08) empresas, em torno de 61% - , descrevem o quão importante é esse tipo de ferramenta de software para as respectivas instituições.

Portanto, as justificativas dos questionários foram interessantes para se solidificar os resultados das duas pesquisas em relação à importância da proposta deste trabalho.

Os dados resultantes da aplicação das duas pesquisas e os comentários na apresentação da palestra citada fortaleceram a proposta deste trabalho e permitem estabelecer as considerações finais descritas no próximo capítulo.

Capítulo VII – Conclusões e Recomendações

A competitividade é a força motora que estabelece o crescimento das organizações e fortalece a melhoria dos serviços e produtos. Ela exige uma inovação tecnológica contínua e desafiadora das empresas de qualquer ramo de atividade. A análise dos dados gerenciais é um dos alicerces para fortalecer as ações para melhorar esta competitividade (Gouveia, 2004) (Yang, 1996).

Apesar do constante avanço tecnológico, ainda há a necessidade de melhorar certos recursos de *software* que permitam facilitar e agilizar o acesso e a manipulação das informações (Popowich, 2012), visto que estas são a base do núcleo desta competitividade (Yang, 1996).

Isto é confirmado pela análise dos dados coletados na primeira pesquisa que:

- i) Permitiu comprovar que mais de 80% dos pesquisados consideram impactante a execução de serviços relacionados com o desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios na área de TI das empresas pesquisadas;
- ii) Permitiu comprovar que mais de 76% dos pesquisados dependem da área de TI para a solução dos serviços relacionados com relatórios, pois esperam acima de 25 horas para obterem o retorno da solicitação deste tipo de serviço;
- iii) Permitiu comprovar que mais de 70% dos pesquisados anseiam por uma ferramenta de *software* que ofereça recursos que permitam o próprio usuário desenvolver seus relatórios, para que possam ficar independentes dos serviços da área de TI.

Constatou-se também que essa demanda de serviços acaba influenciando no desvio de funções, deslocando profissionais (programador de computador, analista de sistemas ou administradores de banco de dados) de seus projetos ou atividades específicas para atender a este tipo de demanda (Capítulo IV).

Os dados apresentados pela primeira pesquisa foram a energia que impulsionou o autor deste trabalho a aprofundar os seus estudos.

Com estes dados, é possível destacar que mesmo com o avanço da tecnologia, inclusive com uso de BI, as empresas ainda possuem dificuldade para minimizar os problemas relacionados com a execução de serviços de geração e manutenção de relatórios (Figuras 101 e 102).

Além disso, a análise sobre as ferramentas de *software* direcionadas para a geração de relatórios (tópico 2.8) reforça os dados pesquisados, visto que os recursos oferecidos pelas ferramentas analisadas demonstram que elas não oferecem uma interface muito amigável que permita aos usuários não técnicos criar seus próprios relatórios. A maioria das ferramentas de *software* analisadas oferece recursos apenas para usuários com conhecimentos específicos de programação de computadores ou de bancos de dados. Conclui-se que existe uma carência de *software* que ofereça os recursos adequados para que o próprio usuário não técnico possa construir seus relatórios.

Estas informações atendem a um dos objetivos deste trabalho, que é (I) desenvolver uma ferramenta de *software* que permita ao usuário não técnico manipular dados e gerar seus próprios relatórios sobre a base de dados em produção de uma instituição sem a influência direta de um programador de computador ou de um analista de sistemas.

Resumidamente, a segunda pesquisa apresentou os seguintes resultados:

i) O protótipo de software proposto é considerado de:

- excelente funcionalidade por mais de 54% dos usuários pesquisados;
- boa funcionalidade por mais de 45% dos usuários pesquisados;

ii) O protótipo de *software* proposto possui:

- excelente agilidade por 40% dos usuários pesquisados;
- boa agilidade por 60% dos usuários pesquisados;

iii) O protótipo de *software* proposto oferece:

- excelente satisfação de uso por mais de 45% dos usuários pesquisados;
- boa satisfação de uso por mais de 54% dos usuários pesquisados.

A comprovação da alta aceitação da funcionalidade e nível de satisfação pelos participantes da segunda pesquisa justificou a importância da proposta deste trabalho (Capítulo V) e reforçou os ânimos do autor deste trabalho.

Desta forma, apesar de ser um protótipo, o *software* proposto possui alta aprovação por parte dos usuários pesquisados, comprovando outro objetivo deste trabalho: (II) Analisar a possibilidade da geração de relatórios pelo próprio usuário sobre os dados de banco de dados em produção através do uso da ferramenta de *software* proposta nessa pesquisa.

Assim, comprova-se que há possibilidade de o próprio usuário – principalmente não técnico – criar seus próprios relatórios.

Segundo K. Laudon e J. Laudon (*cit. in* Laudon, 2011), a melhor maneira de aumentar a competitividade é melhorar os procedimentos para a tomada de decisões.

O *software* proposto objetiva melhorar a tomada de decisões e, conseqüentemente, permite aumentar a competitividade, pois fornece recursos que agilizam os procedimentos de análise de dados, visto que encurta a distância da necessidade da elaboração de um relatório com a obtenção das informações (resultados). Portanto, ele atende a outro objetivo deste trabalho: (III) oferecer maior agilidade na tomada de decisões.

Como foi demonstrado (segunda pesquisa) que o *software* proposto é ágil, possui funcionalidade aceitável e satisfaz o usuário, então o seu uso por parte dos usuários potencializa a diminuição de solicitação de serviços de desenvolvimento de relatórios junto à área de TI e diminui também os custos que são gerados a partir do momento em que um serviço é solicitado para a área de TI. Portanto, pelo exposto, mais dois objetivos deste trabalho foram atendidos: (IV) minimizar as atividades de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios pela área de Tecnologia da Informação da empresa; e (V) permitir a minimização nos custos e no tempo, originados entre o momento de solicitação

de um relatório pelo usuário final até o momento de sua entrega pela área de TI e sua aceitação e utilização pelo solicitante;

Como consequência de (IV), a área de TI efetuará menos serviços relacionados com desenvolvimento e manutenção de relatórios e, portanto, aproveitará melhor o tempo de trabalho de cada um dos seus profissionais de desenvolvimento de *software*. Com isso, mais um objetivo deste trabalho é atendido, que é: (VI) Melhorar o tempo de desenvolvimento dos projetos de *software* da empresa, aproveitando melhor as atividades dos programadores de computador e analistas de sistemas, evitando desvios de função.

Portanto, esta tese alcançou seus objetivos.

A proposta deste trabalho, pela sua natureza, tem suas limitações, que são as seguintes:

- i) O protótipo de *software* foi desenvolvido na plataforma Java, para *desktop* e necessita ser instalado em cada cliente;
- ii) Permite a conexão com apenas cinco (05) tipos de SGBD;
- iii) Permite criar apenas *scripts* SQL de consultas constituídas por *SELECT* padrão;
- iv) Reconhece apenas quatro (04) tipos de campos de bancos de dados (numérico, caracteres, data e imagem);
- v) Estabelece apenas o cálculo de soma;
- vi) Não permite mover um elemento gráfico de uma banda para outra no momento do desenho de um relatório;
- vii) Permite apenas um elemento para agrupamento de dados no relatório;
- viii) Permite gerar apenas relatórios no formato PDF;
- ix) Permite gerar apenas relatórios no formato A4;
- x) Não oferece recursos para análise de desempenho durante a geração de relatórios.

No entanto, o grande desafio desta proposta foi o de estabelecer uma interface gráfica que pudesse, além de ser amigável, promover a manipulação gráfica dos dados e,

acima de tudo, apresentar uma maneira para que o usuário não técnico pudesse identificar os elementos de dados de forma bem intuitiva.

Um dos detalhes técnicos fundamentais desta proposta é a geração dinâmica de *scripts* SQL, que permitiu o estabelecimento de uma interface gráfica mais amigável para o usuário, deixando-o mais confortável para identificar e selecionar os elementos de dados sem possuir conhecimento sobre bancos de dados.

Portanto, a proposta de permitir a geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico sem a interferência direta dos profissionais da área de TI foi bem aceita pelos participantes da segunda pesquisa. Se o usuário consegue gerar seus próprios relatórios com esse protótipo de *software*, então ele não irá minimizar a solicitação desse tipo de serviço à área de TI e, conseqüentemente, irá interferir diretamente na redução:

- i) da demanda de serviços relacionados com a geração e/ou manutenção de relatórios;
- ii) do desvio de funções dos profissionais da área de TI, minimizando custos;
- iii) do tempo de atendimento dos serviços relacionados com a geração e/ou manutenção de relatórios;

O contributo principal do trabalho é a proposta de um protótipo de *software* para a geração de relatórios pelo próprio usuário não técnico sem a interferência direta da área de TI. Com ele pretende-se fornecer referências para futuras pesquisas relacionadas ao assunto, principalmente pela questão da usabilidade e pela criação de “algoritmos para criação de SQL dinâmico”.

O protótipo de *software* desta pesquisa permite estabelecer uma biblioteca para geração dinâmica de script SQL e para a criação dinâmica de janelas para a entrada de parâmetros que estabelecem filtros específicos para relatórios. Neste caso, outro contributo é o oferecimento desta biblioteca, na plataforma Java, para instigar a criação de outras pesquisas para aprimorar os recursos de geração de relatórios como:

- i) criar algoritmos para geração automática de *scripts* contendo *window functions*;
- ii) criar algoritmos para a geração dinâmica de *scripts* SQL para uso com *views*;
- iii) criação de algoritmos que permitem gerar colunas com cálculos, considerando como parâmetros outras colunas do mesmo relatório;
- iv) criar algoritmos para a geração de gráficos de diversos formatos com *scripts* dinâmicos;
- v) criação de algoritmos para aprimorar o uso com mais tipos de campos que constituem todo o universo das diversas plataformas de banco de dados;
- vi) criação de interface gráfica para *web* responsiva com o acesso a algoritmos com uso de SQL dinâmico;

Durante o desenvolvimento deste protótipo de *software*, o autor desta pesquisa detectou a possibilidade de se utilizar esta biblioteca para o estabelecimento de processamento de informações sem o uso complexo de codificação.

Dessa forma, outro contributo desta pesquisa é a perspectiva de se criar algoritmos que permitam fornecer, junto com “algoritmos com criação de SQL dinâmico”, o processamento de informações sem o uso de código por parte do usuário. O desafio é a criação de interfaces gráficas amigáveis que ofereçam recursos para a seleção de campos de origem e campos de destino de base de dados distintas ou não e, com o estabelecimento de condicionais específicas, atualizar os dados de destino conforme as condições estabelecidas. Ou, até mesmo, atualizar certos dados de origem. E, além disso, apresentar a possibilidade da gravação de arquivos em certos formatos como, por exemplo, no formato texto ou no formato XML.

Bibliografia

ABES. (2017). *Mercado Brasileiro de Software – Panorama e Tendências*. São Paulo: ABES.

ADALTO JR. (2012). *A Importância do Sistema de Informação Gerencial Para as Empresas*. [Em linha]. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/artigos/marke - ting/a-importancia-do-sistema-de-informacao-gerencial-para-as-empresas/66425/>> [Consultado em 10/03/2018].

AHMED, I.; FAYYAZ, A. e SHAHZAD, A. (2015). *PostgreSQL developer's guide*. UK: Packt publishing.

BAZZOTI, C. e GARCIA, E. (2006). A Importância do Sistema de Informação Gerencial na Gestão Empresarial na Tomada de Decisões. *Revista da Unioeste*. 6(1).

BERALDI, L.C. e FILHO, E.E. (2000). Impacto da tecnologia da informação na gestão de pequenas empresas. *Revista IBICT*. 29(). [Em linha]. Disponível em <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/898/935>> [Consultado em 10/03/2018].

BI-SOURVEY. (2018). *Self-Service BI: An Overview*. [Em linha]. Disponível em <<https://bi-survey.com/self-service-bi>> [Consultado em 25/fevereiro/2018].

BINDIGNAVALÉ, V. e OUYANG, J. (2006). *Role Based Access Control in Enterprise Application – Security Administration and User Management*. IEEE International Conference.

BOOCH, G., RUMBAUGH, J. e JACOBSON, I. (2006). *UML – Guia do Usuário*. Rio de Janeiro: Elsevier.

BRETON, P. (1991). *História da Informática*. São Paulo: UNESP.

BRAUDE, E. *Projeto de Software*. (2005). Porto Alegre: Bookman.

BURKE, M., SIMPSON, W. e STAPLE, S. (2016). *The Cure for Ailing Self-Service Business Intelligence*. *Business Intelligence Journal*. 21(3).

CARDEAL, C *et alii*. (2018). *Sobre Business Intelligence e Dados*. [Em linha]. Disponível em <<https://www.infoq.com.br/br/articles/bi-e-dados>>. [Consultado em 09/03/2018].

CARNEIRO, C.M. D. (2015). *Relação entre o uso de Business Intelligence e os benefícios organizacionais percebidos*. Espírito Santo: UFES. [Em linha]. Disponível em <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/1861>> [Consultado em 15/03/2018].

CERVO, A.L, BERVIAN, P.A. (2002). *Metodologia Científica*. 5ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

CHEN, P. (1977). *The Entity Relationship Mode - Toward a Unified View of Data*. [Em linha]. Disponível em http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/47432/entityrelation_shx00chen.pdf [Consultado em 05/01/2018].

CLARO, J. A. C. S. (2013). *Sistemas de Informações Gerenciais*. São Paulo: Know How.

COMPUTERWORLD. (2018). *Mercado de TI tem perspectivas de crescimento em 2018*. [Em linha]. Disponível em <http://computerworld.com.br/mercado-de-ti-tem-perspectivas-de-crescimento-em-2018> [Consultado em 26/03/2018].

COUGO, P. (1997). *Modelagem Conceitual e Projeto de Banco de Dados*. Rio de Janeiro: Campus.

CURY, L. (2011). *Princípios da História das Tecnologias da Informação e Comunicação - Grandes Invenções*. VIII Encontro Nacional de História da Mídia. Guarapuava-PR. [Em linha]. Disponível em http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/cpedagogica/CapobiancoPrincipios_da_Histria_das_Tecnologias_da_Informao_e_Comunicao__Grandes_Histrias_Principles_of_ICT_History.pdf [Consultado em 28/01/2017].

DA SILVA, R.A, F.C.A. SILVA e GOMES, C.F.S. (2016). O Uso de Business Intelligence (BI) Em Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão Estratégica. *Revista Geintec*. 6(1).

DATAPINE. (2018). *The Best Off All Self-Service BI Tools*. [Em linha]. Disponível em <https://www.datapine.com/self-service-business-intelligence>. [Consultado em 30/03/2018].

DATE, C. J. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. 2001. 7a. México: Pearson Educación.

_____ (2015). *SQL e Teoria Relacional*. São Paulo: O'Reilly & Novatec.

DEITEL, P. e DEITEL, H. (2010). *Java: Como Programar*. São Paulo: Pearson.

ELMASRI, R., Shamkant B.N. (2011). *Sistemas de Bancos de Dados*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.

ERIKSSON, H.E. e PENKER, M. (2000). *Business Modeling with UML: Business Patterns At Work*. USA: Wiley/OMG Press.

FERRAILOLO, D.F. e Kuhn, D.R. (2007). *Role-based access control*. Norwood: Artech House.

FILHO, Antônio M. (2004). *Programando com XML*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

FOWLER, Martin. (2000). *UML Essencial Um Breve Guia Para a Linguagem-Padrão de Modelagem de Objetos*. (2 Ed). Porto Alegre: Bookman.

_____. (2017). *The basics of web application security*. [Em linha]. Disponível em <<https://martinfowler.com/articles/web-security-basics.html>>. [Consultado em 18/10/2017].

FRIESEN, JEFF.(2016). *Java XML and Json*. Canadá: Dauphin.

GONÇALVES, E. (2008). *Dominando Relatórios JasperReports com iReport*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna.

HEFFELFINGER, D. R. (2009). *JasperReports 3.5 for Java Developers*. Mumbai: Packt Publishing.

HORSTMANN, C. S. e CORNELL,G. (2010). *Core Java Volume I - Fundamentos*. 2010. São Paulo: Pearson.

IEEE. (2014). *Swebok – Guide to the software Engineering Body of Knowledge*.

JASPERREPORTS.(2001).*The JasperReports Ultimate Guide*. Version 0811-UGJ37-6. USA: JasperReports Corporation. [Em linha]. Disponível em <<http://jasperreports.sourceforge.net/JasperReports-Ultimate-Guide-3.pdf>>[Consultado em 30.12.2017].

GOUVEIA, L.B. e RANITO, J.(2004). *Sistemas de Informação de Apoio à Gestão*. Porto: SPI.

GOUVEIA, Feliz (2014). *Fundamentos de bases de dados*. Porto: FCA.

KLINE, K. E., KLINE, D. e HUNT, B. (2010). *SQL - O Guia Essencial – Manual de Referência do Profissional*.Rio de Janeiro: O'Reilly-Alta Books.

ENGHOLM JR, H. 2010. *Engenharia de Software na Prática*. São Paulo: Novatec.

KUROSE, F. e Ross, K.(2010). *Redes de computadores e a Internet*. São Paulo: Addison Wesley.

LAUDON, K. e LAUDON J. (2011). *Sistemas de Informação Gerenciais*. São Paulo: Pearson.

LARMAN, Craig. (2005). *Utilizando UML e padrões*. São Paulo: Bookman.

LENTO, L., Fraga, J. e Lung, L.(2006). *A Nova Geração de Modelos de Controle de Acesso em Sistemas Computacionais*. Universidade Federal de Santa Catarina. [Em linha]. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/238765329_A_No va_Gerao_de_Modelos_de_Control_e_de_Acesso_em_Sistemas_Computacionais](https://www.researchgate.net/publication/238765329_A_No_va_Gerao_de_Modelos_de_Control_e_de_Acesso_em_Sistemas_Computacionais)>[Consultado em 23/01/2018].

LIMA, A.S. (2005). *UML 2.0 Do Requisito à Solução*. São Paulo: Érica.

LOUDON, K. (2000). *Dominando Algoritmos com C*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna /O'Reilly.

MANO, R.B. (2009). *Conhecimento organizacional, inteligência competitiva e inteligência de negócio: dificuldades na implantação de um sistema de apoio à decisão*. [Em linha]. Disponível em <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/1366>>. [Consultado em 08/12/2017].

MARCIANO, J.L.P. (2006). *Segurança da Informação – uma abordagem social*. [Em linha]. Disponível em <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/1943>>[Consultado em 06/02/2018].

MARTINS, M.V.(2001). *Compreendendo a incorporação dos fatores críticos de sucesso as metodologias de implantação de sistemas de informação: estudos exploratórios com fornecedores*. Dissertação. Rio de Janeiro: UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção.

MCKENDRICK, J. (2014). *Big Analytics Redefines Enterprise Decision Making*. [Em linha]. Disponível em < <http://www.dbta.com/Editorial/Trends-and-Applications/Big-Analytics-Redefines-Enterprise-Decision-Making-99793.aspx>> [Consultado em 03/12/2017].

OSBORN, S., Sandhu, R. e Munawer, Q. (2000). *Configuring Rol-Based Access Control To Enforce Mandatory and Discretionary Access Control Policies*. [Em linha]. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/2320419_Configuring_Role_Based_Access_Control_to_Enforce_Mandatory_and_Discretionary_Access_Control_Policies>[Consultado em 15/10/2017].

PFLEEGER, S.L. (2004). *Engenharia de software – Teoria e prática*. São Paulo: Pearson.

PITT, C. (2012). *Pro PHP MVC*. New York. Apress.

POPOWICH, F., Mosny, M. e Lindberg, D. (2012). *Iterative language query construction for report generation*. INLG 2012 Proceedings of the 7th International Natural Language Generation Conference, pages 115–119, Utica, 2012. c 2012 Association for Computational Linguistics. [Em linha]. Disponível em <<https://aclanthology.info/pdf/W/W12/W12-1519.pdf>>[Consultado em 12/03/2018].

PRESSMAN, R.S. (2006). *Engenharia de Software*. 6 Ed. São Paulo: MCGRAW-Hill.

PRODANOV, C.C. e FREITAS, E.C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. Universidade FeeVale, RS.

QUINTANILHA, S. A.S. e MORAES, T.K.L.(2012). *Vantagens e desvantagens do “Business Intelligence”, como forma de projetar a inteligência nos negócios de pequenas e médias empresas*. [Em linha]. Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/238090955_Vantagens_e_desvantagens_do_Business_Intelligence_como_forma_de_projetar_a_inteligencia_nos_negocios_de_pequenas_e_medias_empresas>[Consulta do em 16/03/2018].

REENSKAUG, T. (1979). *THING-MODEL-VIEW-EDITOR an Example From a planning system*. [Em linha]. Disponível em < <https://heim.ifi.uio.no/~trygver/1979/mvc-1/1979-05-MVC.pdf>> 23/03/2018].

RAJASEKAR, S., PHILOMINATAN P., CHINNATHAMBI V. (2013). *Research Methodology*. [Em linha]. Disponível em <<https://arxiv.org/pdf/physics/0601009.pdf>>. [Consultado em 11/03/2018].

ROCHA, H.V. e Baranauskas, M.C.C.(2000). *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. São Paulo: IME USP.

SANDHU, R.S.C. e EDWARD J., FEINSTEIN,H.Y., CHARLES E.(1995). *Role-Based Access Control Models*. IEEE Computer, 29(2), p.38–47.

SANDHU, R.S.C. (1996). *Roles versus groups*. [Em linha]. Disponível em <<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=270152.270163>>[Consultado em 30/03/2018].

SCHNEIDER, H.N.(2014). *Ergonomia das Interfaces humano-computador como princípio de qualidade em EaD*. Livro 4. Ceará : Editora da Universidade do Ceará.

SILBERSCHATZ, A., Korth, H. e SUDARSHAN, S. (2006). *Sistema de Banco de Dados* (5 Ed). Rio de Janeiro: Elsevier.

SOMMERVILLE, I.(2011). *Engenharia de Software*. (9 Ed), São Paulo: Pearson.

TERUEL, E. (2012). *Arquitetura de Sistemas Para Web Com Java Utilizando Design Patterns e Frameworks*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

UEDA, E.T.(2012). *Análise de Políticas de Controle de Acesso Baseado em Papéis com Rede de Petri Colorida*. São Paulo: Escola Politécnica de São Paulo.

VIEIRA, C. H.G., Diogenes,M.C., Santos, W.S., Oliveira, E.A.A.Q. e Quintairos,P.C.R. (2008). *Terceirização do Setor de TI: Quais Serviços Terceirizar e Porquê*. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.

WASLAWICK, R.S. (2009). *Metodologia de Pesquisa para Ciências da Computação*. Rio de Janeiro : Campus Elsevier.

_____. (2013).*Engenharia de software – Conceitos e práticas*. Rio de Janeiro : Editora Elsevier.

_____. (2015). *Análise e design orientados a objetos para sistemas de informação*. Rio de Janeiro : Editora Elsevier.

YANG, S. e BRYNJOLFSSON, E. (1996). *Information Technology and Productivity: A Review of the Literature*. [Em linha]. Disponível em <<http://ccs.mit.edu/papers/CCSWP202/>>[Consultado em 05/03/2018].

Apêndices

Apêndice AA

Modelos dos Questionários Usados nas Duas Pesquisas

01.Formato dos Respective Modelos de Questionário Utilizados nas Duas Pesquisas

Os questionários foram disponibilizados em links na Internet por envio de mensagens de correio eletrônico sob autorização de cada participante.

No caso da segunda pesquisa, alguns links foram enviados em uma única mensagem para o gestor de TI da empresa participante.

Os modelos ilustrados a partir do tópico três (04) deste apêndice foram aplicados após os testes ou demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker.

Ressalta-se que os testes ou demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker ocorreram nas dependências das empresas participantes.

Os modelos apresentados neste tópico são imagens obtidas de cada questionário quando visualizado via navegador (na internet).

Como são imagens com as mesmas dimensões dos questionários, acabam ocupando uma parte de cada página e não permite que outras imagens possam ser inseridas em uma mesma página. Neste caso, ocorrerá espaços em branco entre as imagens ou no início de cada tópico.

02.Modelo do Questionário QPP01

Este modelo, denominado de Questionário da Primeira Pesquisa – Modelo 01 (QPP01), foi utilizado na primeira pesquisa para os gestores de TI das “demais empresas”.

O seu link de acesso é: <https://www.123formbuilder.com/form-3040090/>

**FORMULÁRIO DE PESQUISA PARA TESE DE
DOUTORADO**

**Este é um formulário de pesquisa
para a tese de doutorado de
Vicente Paulo de Camargo em
Ciência da Informação pela
Universidade Fernando Pessoa, da
cidade de Porto, Portugal, sob a
orientação do Professor Doutor
Feliz Ribeiro Gouveia**

**Esta pesquisa foi autorizada por V.Sa. conforme nossa conversa
por telefone, cujo link de acesso foi enviado para seu correio
eletrônico, também sob sua autorização. Aproveitando,
apresento-lhe a comprovação da matrícula do meu doutorado.**

COMPROVANTE DE MATRÍCULA DE DOUTORADO

(Continua na próxima página)



DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, declara-se que o aluno Vicente Paulo de Camargo, portador do Cartão de Cidadão ou Equivalente número 756708-60 (Brasil), está matriculado no 3º ano do nosso Doutoramento em Ciências da Informação (874).

Esta declaração destina-se para fins de comprovação de matrícula.

UFP, 28 de junho de 2017.

O Coordenador da Secretaria-Geral
FUNDAÇÃO E INSTITUTO
FERNANDO PESSOA
SECRETARIA
GERAL
UNIVERSIDADE

Dados do Profissional pesquisado

Nome

(Opcional)

Função que
ocupa na sua
organização

Nome da sua
organização
(Opcional)

(Continua na próxima página)

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de serviços para desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios para a área de TI da sua organização?

- Até 5
- De 6 a 15
- De 16 a 30
- De 31 a 50
- Acima de 50

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de TI da sua empresa, a execução de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios ao ponto de prejudicar nas atividades de desenvolvimento de projetos de software?

- Até 5%
- De 6 A 25%
- De 26 A 50%
- De 51 A 75%
- Acima de 75%

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido entre o recebimento de uma solicitação de desenvolvimento de relatório para a área de TI da sua empresa e a respectiva entrega do serviço para o usuário final?

- Até 24 horas
- De 25 a 36 horas
- De 37 a 48 horas
- De 49 a 72 horas
- Acima de 72 horas

(Continua na próxima página)

04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias, desde o momento do planejamento até na finalização da implantação do BI (Business Intelligence) na instituição onde você trabalha?

- 0 (não utilizamos BI)
- Até 90 dias
- De 91 a 180 dias
- De 181 a 240 dias
- Acima de 240 dias

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender novas demandas, qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, que a equipe de BI da sua empresa consome até liberar a solução para que os usuários autorizados possam utilizar os novos recursos?

- 0 (não utilizamos BI)
- Até 12 horas
- De 13 a 24 horas
- De 25 a 36 horas
- Acima de 36 horas

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam o BI em sua empresa?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 25%
- De 26 a 50%
- De 51 a 75%
- Acima de 75%

(Continua na próxima página)

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que conseguem gerar seus próprios relatórios via BI sem a interferência direta dos profissionais da área de TI da sua empresa?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 25%
- De 26 a 50%
- De 51 a 75%
- Acima de 75%

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que conseguem gerar seus próprios relatórios, sem ser via BI, sem a interferência direta dos profissionais da área de TI da sua empresa?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 25%
- De 26 a 50%
- De 51 a 75%
- Acima de 75%

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atualizações de dados do BI da sua empresa em relação aos dados dos bancos de dados em produção?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 24 horas
- de 25 a 48 horas
- de 48 a 72 horas
- Acima de 72 horas

(Continua na próxima página)

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelo próprio usuário final?

- Sim. Apenas Via BI
- Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção
- Sim. Via BI e via bancos de dados em produção
- Não.

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta de software

**Nome da
Ferramenta
de Software**

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios pelo próprio usuário final sobre as bases de dados em produção, sem a interferência direta dos seus profissionais da área de TI da sua empresa. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar esse tipo de software em sua empresa?

- Nenhuma possibilidade
- Até 10% de possibilidade
- de 11 a 25% de possibilidade
- de 26 a 50% de possibilidade
- de 51 a 75% de possibilidade
- Acima de 75% de possibilidade

**Justifique sua
resposta (até
300
caracteres)
(opcional)**

(Continua na próxima página)

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

- Pequeno porte
- Médio Porte
- Grande Porte

13. A empresa que você trabalha é:

- Pública
- Privada
- Economia Mista
- Outros

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua empresa?

- até 50 funcionários
- De 51 a 100 funcionários
- De 100 a 500 funcionários
- De 501 a 1000 funcionários
- Acima de 1000 funcionários

15. A sua empresa possui que tipo de atividade:

- Desenvolve software
- Comércio
- Indústria
- Educação
- Serviços
- Outros

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

ENVIAR FORMULÁRIO

03.Modelo do Questionário QPP02

Este modelo, denominado de Questionário da Primeira Pesquisa – Modelo 02 (QPP02), foi utilizado na primeira pesquisa para os gestores de TI das empresas que efetuam serviços de desenvolvimento de software.

O link de acesso a esse questionário é: <https://www.123formbuilder.com/form-3111558/>.

FORMULÁRIO DE PESQUISA PARA TESE DE DOUTORADO

Este é um formulário de pesquisa para a tese de doutorado de Vicente Paulo de Camargo em Ciências da Informação pela Universidade Fernando Pessoa, da cidade de Porto, Portugal, sob a orientação do Professor Doutor Feliz Ribeiro Gouveia

Esta pesquisa foi autorizada por V.Sa. conforme nossa conversa por telefone, cujo link de acesso foi enviado para seu correio eletrônico, também sob sua autorização. Aproveitando, apresento-lhe a comprovação da matrícula do meu doutorado.

COMPROVANTE DE MATRÍCULA DE DOUTORADO

(Continua na próxima página)



DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, declara-se que o aluno Vicente Paulo de Camargo, portador do Cartão de Cidadão ou Equivalente número 756708-60 (Brasil), está matriculado no 3º ano do nosso Doutorado em Ciências da Informação (874).

Esta declaração destina-se para fins de comprovação de matrícula.

UFP, 28 de junho de 2017.

O Coordenador do Secretariado-Geral
FUNDAÇÃO E ESCOLA
FERNANDO PESSOA
SECRETARIA
DE ADMINISTRAÇÃO

Dados do Profissional pesquisado

Nome

(Opcional)

Função que
ocupa na sua
organização

Nome da sua
organização
(Opcional)

(Continua na próxima página)

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de serviços dos seus clientes para desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios?

- Até 5
- De 6 a 15
- De 16 a 30
- De 31 a 50
- Acima de 50

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de desenvolvimento da sua empresa, a execução de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios ao ponto de prejudicar nas atividades de desenvolvimento de projetos de software?

- Até 5%
- De 6 A 25%
- De 26 A 50%
- De 51 A 75%
- Acima de 75%

(Continua na próxima página)

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido entre o recebimento de uma solicitação de desenvolvimento de relatório e a respectiva entrega do serviço para o respectivo cliente?

- Até 24 horas
- De 25 a 36 horas
- De 37 a 48 horas
- De 49 a 72 horas
- Acima de 72 horas

04. Há algum módulo em seus sistemas de software ou algum software específico que é oferecido aos seus clientes que permite aos usuários desses clientes criar e gerar seus próprios relatórios sem a interferência direta da sua equipe de desenvolvimento ou suporte?

- sim
- não

05. Se a resposta foi sim, essa ferramenta de software permite ao usuário acessar qualquer tabela ou campo de qualquer banco de dados da empresa com facilidade?

- sim
- não

(Continua na próxima página)

06. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios pelo próprio usuário final dos seus clientes sobre as bases de dados em produção, sem a interferência direta dos seus profissionais da área de TI da sua empresa. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em utilizar esse tipo de software em seus clientes?

- Nenhuma possibilidade
- Até 10% de possibilidade
- de 11 a 25% de possibilidade
- de 26 a 50% de possibilidade
- de 51 a 75% de possibilidade
- Acima de 75% de possibilidade

Justifique sua resposta (até 300 caracteres) (opcional)

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

ENVIAR FORMULÁRIO

04.Modelo do Questionário QSP01

Este modelo, denominado de Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 01 (QSP01), foi utilizado na segunda pesquisa, sendo direcionado exclusivamente para os gestores de TI das “demais empresas” que participaram do teste ou demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker.

Link de acesso a esse questionário na Internet:

FORMULÁRIO DE PESQUISA PARA TESE DE DOUTORADO

**Este é um formulário de pesquisa
para a tese de doutorado de
Vicente Paulo de Camargo em
Ciência da Informação pela
Universidade Fernando Pessoa, da
cidade de Porto, Portugal, sob a
orientação do Professor Doutor
Feliz Ribeiro Gouveia**

Aproveitando, apresento-lhe a declaração de minha matrícula no doutorado

(Continua na próxima página)

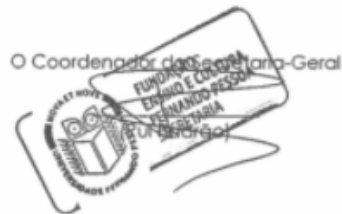


DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, declara-se que o aluno Vicente Paulo de Camargo, portador do Cartão de Cidadão ou Equivalente número 756708-60 (Brasil), está matriculado no 3º ano do nosso Doutaramento em Ciências da Informação (874).

Esta declaração destina-se para fins de comprovação de matrícula.

UFP, 28 de junho de 2017.



Este formulário é direcionado para o gestor de TI (ou equivalente) da empresa pesquisada

Dados do profissional pesquisado

Nome
(opcional)

Função que
ocupa na sua
organização

Nome da sua
organização

PERGUNTAS

(Continua na próxima página)

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de serviços para desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios para a área de TI da sua organização?

- Até 5
- De 6 a 15
- De 16 a 30
- De 31 a 50
- Acima de 50

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de TI da sua empresa, a execução de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de relatórios ao ponto de prejudicar nas atividades de desenvolvimento de projetos de software?

- Até 5%
- De 6 A 25%
- De 26 A 50%
- De 51 A 75%
- Acima de 75%

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido entre o recebimento de uma solicitação de desenvolvimento de relatório para a área de TI da sua empresa e a respectiva entrega do serviço para o usuário final?

- Até 24 horas
- De 25 a 36 horas
- De 37 a 48 horas
- De 49 a 72 horas
- Acima de 72 horas

(Continua na próxima página)

04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias, desde o momento do planejamento até na finalização da implantação do BI (Business Intelligence) na instituição onde você trabalha?

- 0 (não utilizamos BI)
- Até 90 dias
- De 91 a 180 dias
- De 181 a 240 dias
- Acima de 240 dias

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender novas demandas, qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, que a equipe de BI da sua empresa consome até liberar a solução para que os usuários autorizados possam utilizar os novos recursos?

- 0 (não utilizamos BI)
- Até 12 horas
- De 13 a 24 horas
- De 25 a 36 horas
- Acima de 36 horas

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam o BI em sua empresa?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 25%
- De 26 a 50%
- De 51 a 75%
- Acima de 75%

(Continua na próxima página)

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que conseguem gerar seus próprios relatórios via BI sem a interferência direta dos profissionais da área de TI da sua empresa?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 25%
- De 26 a 50%
- De 51 a 75%
- Acima de 75%

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que conseguem gerar seus próprios relatórios, sem ser via BI, sem a interferência direta dos profissionais da área de TI da sua empresa?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 25%
- De 26 a 50%
- De 51 a 75%
- Acima de 75%

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atualizações de dados do BI da sua empresa em relação aos dados dos bancos de dados em produção?

- 0 (não utilizamos BI)
- de 1 a 24 horas
- de 25 a 48 horas
- de 48 a 72 horas
- Acima de 72 horas

(Continua na próxima página)

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelo próprio usuário final?

- Sim. Apenas Via BI
- Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção
- Sim. Via BI e via bancos de dados em produção
- Não.

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta de software

Nome da Ferramenta de Software

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios pelo próprio usuário final sobre as bases de dados em produção, sem a interferência direta dos seus profissionais da área de TI da sua empresa. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar esse tipo de software em sua empresa?

- Nenhuma possibilidade
- Até 10% de possibilidade
- de 11 a 25% de possibilidade
- de 26 a 50% de possibilidade
- de 51 a 75% de possibilidade
- Acima de 75% de possibilidade

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)

(Continua na próxima página)

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

- Pequeno porte
- Médio Porte
- Grande Porte

13. A empresa que você trabalha é:

- Pública
- Privada
- Economia Mista
- Outros

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua empresa?

- até 50 funcionários
- De 51 a 100 funcionários
- De 100 a 500 funcionários
- De 501 a 1000 funcionários
- Acima de 1000 funcionários

15. A sua empresa possui que tipo de atividade?

- Desenvolve software
- Comércio
- Indústria
- Educação
- Serviços
- Outros

(Continua na próxima página)

16. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade de uso da ferramenta ReportEasymaker?

- 81 a 100%.....(Excelente)
- 61 a 80%.....(Bom)
- 41 a 60%.....(Regular)
- 21 a 40%.....(Fraco)
- Abaixo de 20%....(Ruim)

17. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de agilidade na confecção de seus relatórios com o uso da ferramenta ReportEasyMaker no lugar do uso dos procedimentos atuais existentes em sua empresa?

- 81 a 100%.....(Excelente)
- 61 a 80%.....(Bom)
- 41 a 60%.....(Regular)
- 21 a 40%.....(Fraco)
- Abaixo de 20%....(Ruim)

Informe seu e-mail

E-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

ENVIAR FORMULÁRIO

05. Modelo do Questionário QSP02

Apesar de ser idêntico ao modelo QPP02, este modelo, denominado de Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 02 (QSP02), foi utilizado na segunda pesquisa, sendo direcionado exclusivamente para os gestores de TI das empresas prestadoras de serviço de desenvolvimento de software que participaram do teste ou demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker.

A diferença entre os questionários QPP02 e QSP02 ocorre apenas na questão seis (06), visto que no questionário QSP02 há a adição da expressão “(e satisfação)” para que o pesquisado possa analisar sobre a satisfação de uso do protótipo.

Link de acesso a esse questionário na Internet:
<https://www.123formbuilder.com/form-3500277/>

06. Modelo do Questionário QSP03

Este modelo, denominado de Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 03 (QSP03), foi utilizado na segunda pesquisa, sendo direcionado exclusivamente para os usuários não técnicos, tanto das empresas prestadoras de serviço de desenvolvimento de software quanto das demais empresas que participaram do teste ou demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker. Link de acesso a este questionário pela Internet:
<https://www.123formbuilder.com/form-3362351/>

FORMULÁRIO DE PESQUISA PARA TESE DE DOUTORADO

**Este é um formulário de pesquisa
para a tese de doutorado de
Vicente Paulo de Camargo em
Ciência da Informação pela
Universidade Fernando Pessoa, da
cidade de Porto, Portugal, sob a
orientação do Professor Doutor
Feliz Ribeiro Gouveia**

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo usuário final que assistiu a demonstração (ou utilizou o uso) dos recursos da ferramenta de software (protótipo ReportEasyMaker), sob autorização da direção ou da área de TI da empresa.

(continua na próxima página)

Dados do Profissional Pesquisado

**Nome
(opcional)**

**Função que
ocupa na sua
organização**

**Nome da sua
organização
(opcional)**

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foram avaliadas apenas a sua usabilidade e também as suas facilidades para gerar relatórios, responda as perguntas a seguir:

PERGUNTAS

01. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade de uso da ferramenta ReportEasyMaker?

- 81 a 100%.....(excelente)
- de 61 a 80%.....(bom)
- de 41 a 60%.....(regular)
- de 21 a 40%.....(fraco)
- abaixo de 20%....(ruim)

(continua na próxima página)

02. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de agilidade na confecção de seus relatórios com o uso da ferramenta ReportEasyMaker no lugar do uso dos procedimentos atuais existentes em sua empresa?

- 81 a 100%.....(excelente)
- de 61 a 80%.....(bom)
- de 41 a 60%.....(regular)
- de 21 a 40%.....(fraco)
- abaixo de 20%....(ruim)

03. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de satisfação em possuir essa ferramenta em sua empresa para facilitar a geração de relatórios por você, sem depender diretamente da área de TI?

- 81 a 100%.....(excelente)
- de 61 a 80%.....(bom)
- de 41 a 60%.....(regular)
- de 21 a 40%.....(fraco)
- abaixo de 20%....(ruim)

(continua na próxima página)

03. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de satisfação em possuir essa ferramenta em sua empresa para facilitar a geração de relatórios por você, sem depender diretamente da área de TI?

- 81 a 100%.....(excelente)
- de 61 a 80%.....(bom)
- de 41 a 60%.....(regular)
- de 21 a 40%.....(fraco)
- abaixo de 20%....(ruim)

04. Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado com a área de informática:

- conhece e trabalha com programação de computadores
- conhece e trabalha com banco de dados
- conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais)
- não possui conhecimento de informática

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar do teste da ferramenta ReportEasyMaker.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

ENVIAR FORMULÁRIO

07. Modelo do Questionário QSP04

Este modelo, denominado de Questionário da Segunda Pesquisa – Modelo 04 (QSP04), foi utilizado na segunda pesquisa, sendo direcionado exclusivamente para os usuários técnicos, com conhecimento em programação de computadores e/ou bancos de dados, tanto das empresas prestadoras de serviço de desenvolvimento de software quanto das demais empresas que participaram do teste ou demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker.

O link de acesso a este questionário pela internet é:
<https://www.123formbuilder.com/form-3363968/>.

FORMULÁRIO DE PESQUISA PARA TESE DE DOUTORADO

**Este é um formulário de pesquisa
para a tese de doutorado de
Vicente Paulo de Camargo em
Ciência da Informação pela
Universidade Fernando Pessoa, da
cidade de Porto, Portugal, sob a
orientação do Professor Doutor
Feliz Ribeiro Gouveia**

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo técnico com conhecimento em banco de dados que assistiu a demonstração (ou utilizou o uso) dos recursos da ferramenta de software (protótipo ReportEasyMaker), sob autorização da direção ou da área de TI da empresa.

(continua na próxima página)

Dados do Profissional Pesquisado

**Nome
(opcional)**

**Função que
ocupa na sua
organização**

**Nome da sua
organização
(opcional)**

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foram avaliadas apenas a sua usabilidade e também as suas facilidades para gerar relatórios, responda as perguntas a seguir:

PERGUNTAS

01. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade de uso da ferramenta ReportEasyMaker em relação à configuração dos bancos de dados, tabelas e campos?

- 81 a 100%.....(excelente)
- de 61 a 80%.....(bom)
- de 41 a 60%.....(regular)
- de 21 a 40%.....(fraco)
- abaixo de 20%....(ruim)

(continua na próxima página)

02. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de satisfação em possuir essa ferramenta em sua empresa para facilitar a geração de relatórios para os usuários da sua empresa, sem depender diretamente da área de TI?

- 81 a 100%.....(excelente)
- de 61 a 80%.....(bom)
- de 41 a 60%.....(regular)
- de 21 a 40%.....(fraco)
- abaixo de 20%....(ruim)

03. Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado com a área de informática:

- conhece e trabalha com programação de computadores
- conhece e trabalha com banco de dados
- conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais)
- não possui conhecimento de informática

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar do teste da ferramenta ReportEasyMaker.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

ENVIAR FORMULÁRIO

Apêndice AB

Respostas dos Questionários da Primeira Pesquisa

As respostas são imagens dos originais respondidos e enviados para o correio eletrônico do autor deste trabalho. São exibidas apenas as áreas que correspondem às respectivas respostas.

Questionário 01 (Modelo QPP01)

| | |
|---|---------------|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | Gerente de TI |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de | |
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área | |
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | sim |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido | |
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias: | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | sim |
| -De 91 a 180 dias | não |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |

(Continua na próxima página)

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atenderem os usuários, os usuários não técnicos possam utilizar os novos recursos?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | sim |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -Acima de 36 horas | não |

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam o BI para gerar relatórios?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta essencial para o trabalho?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta útil para o trabalho?

| | |
|---------------|-----|
| -de 1 a 25% | não |
| -De 26 a 50% | sim |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atualizações dos relatórios gerados pelo BI?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelo BI?

Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta utilizada.

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Nome da Ferramenta de Software | Desenvolvimento interno |
|--------------------------------|-------------------------|

(Continua na próxima página)

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de sc
Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar

| | |
|--------------------------------|-----|
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | sim |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) Tenho uma solução chamada Gooddata, ac

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

| | |
|----------------|-----|
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | sim |

13. A empresa que você trabalha é:

| | |
|-----------------|-----|
| -Pública | não |
| -Privada | sim |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua

| | |
|-----------------------------|-----|
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | não |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | sim |

15. A sua empresa possui que tipo de atividade:

| | |
|----------------------|-----|
| -Desenvolve software | não |
| -Comércio | não |
| -Indústria | sim |
| -Educação | não |
| -Serviços | não |
| -Outros | não |

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 02 (Modelo QPP02)

| | |
|---|--|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | DIRETOR |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de serviços | |
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de desenvolvimento de software? | |
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | sim |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido entre cliente e desenvolvedor? | |
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | sim |
| 04. Há algum módulo em seus sistemas de software ou algum software específico que necessita de suporte? | |
| -sim | não |
| -não | sim |
| 05. Se a resposta foi sim, essa ferramenta de software permite ao usuário acessar qualquer sistema de arquivos? | |
| -sim | não |
| -não | não |
| 06. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software desenvolvida por sua empresa. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em utilizar essa ferramenta? | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | sim |
| Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) | Relatorios sao infinitos em qualquer empresa |
| Informe seu e-mail | |
| Email | |
| Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa. | |
| Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo | |

Questionário 03 (Modelo QPP01)

| | |
|--|--|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | Coordenador de Desenvolvimento de Sistem |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de | |
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a ár | |
| -Até 5% | sim |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendi | |
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dia | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | sim |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |
| 05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender | |
| possam utilizar os novos recursos? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -Acima de 36 horas | não |

(Continua na próxima página)

| | |
|--|---|
| 06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta essencial para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta importante para a empresa? | |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atividades realizadas com o BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelo BI? | |
| | Sim. Via BI e via bancos de dados em produção |
| Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta: | |
| Nome da Ferramenta de Software | QlikView, JasperSoft |
| 11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios pelo BI. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar essa ferramenta? | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | sim |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |
| Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) | As diversas estruturas organizacionais da empresa |
| 12. Qual o porte da empresa onde você trabalha? | |
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | sim |
| -Grande Porte | não |

(Continua na próxima página)

13. A empresa que você trabalha é:

- | | |
|-----------------|-----|
| -Pública | não |
| -Privada | sim |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua empresa?

- | | |
|-----------------------------|-----|
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | não |
| -De 501 a 1000 funcionários | sim |
| -Acima de 1000 funcionários | não |

15. A sua empresa possui que tipo de atividade:

- | | |
|----------------------|-----|
| -Desenvolve software | não |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | sim |
| -Serviços | não |
| -Outros | não |

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 04 (Modelo QPP01)

| | |
|--|-----|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | CIO |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de | |
| -Até 5 | não |
| -De 6 a 15 | sim |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área | |
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | sim |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido | |
| -Até 24 horas | sim |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | sim |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |
| 05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender
possam utilizar os novos recursos? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -Acima de 36 horas | não |

(Continua na próxima página)

| | |
|---|--|
| 06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utiliza | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que cons | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que cons | |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atu | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pel | |
| | Sim. Via BI e via bancos de dados em produç |
| Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferrament | |
| Nome da Ferramenta de Software | MS SQL Server |
| 11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de so | |
| Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | sim |
| Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) | A disponibilização de uma ferramenta de BI p sistemas e gerenciamento de ativos. |
| 12. Qual o porte da empresa onde você trabalha? | |
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | não |
| -Grande Porte | sim |

(Continua na próxima página)

13. A empresa que você trabalha é:

-Pública sim

-Privada não

-Economia Mista não

-Outros não

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua empresa?

-até 50 funcionários não

-De 51 a 100 funcionários não

-De 100 a 500 funcionários não

-De 501 a 1000 funcionários não

-Acima de 1000 funcionários sim

15. A sua empresa possui que tipo de atividade:

-Desenvolve software sim

-Comércio não

-Indústria não

-Educação não

-Serviços sim

-Outros sim

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 05 (Modelo QPP01)

| | |
|---|-------------------------|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | Diretor Desenvolvimento |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de | |
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área | |
| -Até 5% | sim |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido | |
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | sim |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | não |
| -De 181 a 240 dias | sim |
| -Acima de 240 dias | não |
| 05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender possam utilizar os novos recursos? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -Acima de 36 horas | não |

(Continua na próxima página)

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utiliza

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que cons

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | sim |
| -de 1 a 25% | não |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que cons

| | |
|---------------|-----|
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atu

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelo

Não.

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta

Nome da Ferramenta de Software

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de soft

Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar

| | |
|--------------------------------|-----|
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | sim |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional)

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

| | |
|----------------|-----|
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | sim |
| -Grande Porte | não |

(Continua na próxima página)

| | |
|---|-----|
| 13. A empresa que você trabalha é: | |
| -Pública | não |
| -Privada | sim |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |
| 14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua | |
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | sim |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | não |
| 15. A sua empresa possui que tipo de atividade: | |
| -Desenvolve software | sim |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | não |
| -Serviços | não |
| -Outros | não |
| Informe seu e-mail | |
| Email | |
| Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa. | |
| Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo | |

Questionário 06 (Modelo QPP01)

| | |
|--|---|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | GERENTE DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de BI? | |
| -Até 5 | não |
| -De 6 a 15 | sim |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de TI? | |
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | sim |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido para a implementação de um BI? | |
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | sim |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias, para a implementação de um BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | sim |
| 05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender aos requisitos, qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido para a implementação de um BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -Acima de 36 horas | sim |
| 06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam o BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

(Continua na próxima página)

| | |
|--|------------------------------------|
| 07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con: | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con: | |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atu: | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pel | |
| | Sim. Apenas Via BI |
| Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferrament | |
| Nome da Ferramenta de Software | EXCEL |
| 11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de sof
Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | sim |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |
| Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) | SERIA NECESSÁRIO VERIFICAR O IMPAC |
| 12. Qual o porte da empresa onde você trabalha? | |
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | não |
| -Grande Porte | sim |
| 13. A empresa que você trabalha é: | |
| -Pública | sim |
| -Privada | não |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |

(Continua na próxima página)

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua

| | |
|-----------------------------|-----|
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | não |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | sim |

15. A sua empresa possui que tipo de atividade:

| | |
|----------------------|-----|
| -Desenvolve software | não |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | não |
| -Serviços | não |
| -Outros | sim |

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 07 (Modelo QPP01)

| | |
|--|------------|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | Gerente TI |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de | |
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área | |
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | sim |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido | |
| -Até 24 horas | sim |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | sim |
| -De 91 a 180 dias | não |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |
| 05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender
possam utilizar os novos recursos? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | sim |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -Acima de 36 horas | não |

(Continua na próxima página)

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utiliza

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con

| | |
|---------------|-----|
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atu

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pel
Não.

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferrament

Nome da Ferramenta de Software

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de sof
Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar

| | |
|--------------------------------|-----|
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | sim |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional)

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

| | |
|----------------|-----|
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | sim |
| -Grande Porte | não |

(Continua na próxima página)

13. A empresa que você trabalha é:

-Pública não

-Privada sim

-Economia Mista não

-Outros não

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua e

-até 50 funcionários não

-De 51 a 100 funcionários não

-De 100 a 500 funcionários não

-De 501 a 1000 funcionários sim

15. A sua empresa possui que tipo de atividade:

-Desenvolve software não

-Comércio não

-Indústria sim

-Educação não

-Serviços não

-Outros não

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 08 (Modelo QPP01)

| | |
|--|--------------------------------|
| Dados do Profissional pesquisado | |
| Nome (Opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | Gerente de Projetos e Sistemas |
| Nome da sua organização (Opcional) | |
| PERGUNTAS | |
| 01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de | |
| -Até 5 | não |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | sim |
| -Acima de 50 | não |
| 02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área | |
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | sim |
| -Acima de 75% | não |
| 03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido | |
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | sim |
| -De 91 a 180 dias | não |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |
| 05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atenderem | |
| possam utilizar os novos recursos? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -Acima de 36 horas | não |

(Continua na próxima página)

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utiliz

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con

| | |
|---------------|-----|
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das ati

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pe

Sim. Apenas Via BI

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramen

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Nome da Ferramenta de Software | OBIEE, SAP BO |
|--------------------------------|---------------|

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de so
Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar

| | |
|--------------------------------|-----|
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | sim |

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional)

Temos interesse e trabalhamos para aument

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

| | |
|----------------|-----|
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | não |
| -Grande Porte | sim |

(Continua na próxima página)

| | |
|---|-----|
| 13. A empresa que você trabalha é: | |
| -Pública | sim |
| -Privada | não |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |
| 14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua | |
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | não |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | sim |
| 15. A sua empresa possui que tipo de atividade: | |
| -Desenvolve software | sim |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | não |
| -Serviços | sim |
| -Outros | sim |
| Informe seu e-mail | |
| Email | |
| Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa. | |
| Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo | |

Apêndice AC

Respostas dos Questionários da Segunda Pesquisa

São imagens dos originais respondidos na segunda pesquisa e enviados para o correio eletrônico do autor deste trabalho.

Questionário 01 (Modelo QSP03) (Usuário Final)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo usuário da empresa.

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Nome (opcional) | WALERIO MARTINS SANTOS |
| Função que ocupa na sua organização | CHEFE DE SEÇÃO |
| Nome da sua organização (opcional) | CORPO DE BOMBEIROS MILITAR - GO |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foi

PERGUNTAS

01.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

04.Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relativo

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | não |
| -conhece e trabalha com banco de dados | não |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | sim |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar com

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 02 (Modelo QSP01) (Gerente de TI)

Aproveitando, apresento-lhe a declaração de minha matrícula no doutorado

Este formulário é direcionado para o gestor de TI (ou equivalente) da empresa

Dados do profissional pesquisado

Nome (opcional)

Função que ocupa na sua organização Gerente de TIC

Nome da sua organização

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de

| | |
|--------------|-----|
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área

| | |
|---------------|-----|
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | sim |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido

| | |
|--------------------|-----|
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | sim |

04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | sim |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | não |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender possam utilizar os novos recursos?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | sim |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -Acima de 36 horas | não |

06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | sim |
| -de 1 a 25% | não |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

(Continua na próxima página)

07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con:

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | sim |
| -de 1 a 25% | não |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que con:

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atu

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | sim |
| -de 1 a 24 horas | não |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pel

| | |
|--|-----|
| -Sim. Apenas Via BI | não |
| -Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção | sim |
| -Sim. Via BI e via bancos de dados em produção | não |
| -Não. | não |

Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferrament

| | |
|--------------------------------|--|
| Nome da Ferramenta de Software | Ferramenta própria das aplicacoes (Totvs, SI |
|--------------------------------|--|

11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de so
Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar

| | |
|--------------------------------|-----|
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | sim |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional)

| | |
|--|---|
| | Pela facilidade e ate mesmo pela necessidad |
|--|---|

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

| | |
|----------------|-----|
| -Pequeno porte | sim |
| -Médio Porte | não |
| -Grande Porte | não |

13. A empresa que você trabalha é:

| | |
|-----------------|-----|
| -Pública | não |
| -Privada | sim |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |

(Continua na próxima página)

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua e

| | |
|-----------------------------|-----|
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | sim |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | não |

15. A sua empresa possui que tipo de atividade?

| | |
|----------------------|-----|
| -Desenvolve software | não |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | não |
| -Serviços | não |
| -Outros | sim |

16. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de fac

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(Excelente) | não |
| -61 a 80%.....(Bom) | sim |
| -41 a 60%.....(Regular) | não |
| -21 a 40%.....(Fraco) | não |
| -Abaixo de 20%....(Ruim) | não |

17. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o gra

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(Excelente) | não |
| -61 a 80%.....(Bom) | sim |
| -41 a 60%.....(Regular) | não |
| -21 a 40%.....(Fraco) | não |
| -Abaixo de 20%....(Ruim) | não |

Informe seu e-mail

E-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 03 (Modelo QSP02) (Gerente de TI)

Esta pesquisa foi autorizada por V.Sa. conforme nossa conversa por telefone

COMPROVANTE DE MATRÍCULA DE DOUTORADO

Dados do Profissional pesquisado

Nome (Opcional) -

Função que ocupa na sua organização Gerente de TI

Nome da sua organização (Opcional)

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de

| | |
|--------------|-----|
| -Até 5 | não |
| -De 6 a 15 | sim |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de software?

| | |
|---------------|-----|
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | sim |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido

| | |
|--------------------|-----|
| -Até 24 horas | sim |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

04. Há algum módulo em seus sistemas de software ou algum software espe

| | |
|------|-----|
| -sim | não |
| -não | sim |

(Continua na próxima página)

05. Se a resposta foi sim, essa ferramenta de software permite ao usuário a

-sim não

-não não

06. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de sua empresa. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse

-Nenhuma possibilidade não

-Até 10% de possibilidade não

-de 11 a 25% de possibilidade não

-de 26 a 50% de possibilidade não

-de 51 a 75% de possibilidade não

-Acima de 75% de possibilidade sim

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional)

Informe seu e-mail

Email

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 04 (Modelo QSP04) (Usuário Técnico)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo técnico da direção ou da área de TI da empresa.

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Nome (opcional) | Rubens da Matta Neto |
| Função que ocupa na sua organização | Analista de TIC |
| Nome da sua organização (opcional) | Fundação Tiradentes |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foi

PERGUNTAS

01. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de conhecimento?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03. Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado a:

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | sim |
| -conhece e trabalha com banco de dados | sim |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | não |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail
 Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar
 Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 05 (Modelo QSP03) (Usuário Final)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo usuário da empresa.

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Nome (opcional) | ROSANIA LOPES DE SOUSA AGUIAR |
| Função que ocupa na sua organização | Gerente |
| Nome da sua organização (opcional) | Oni Tecnologia |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foi

PERGUNTAS

01. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade de uso?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de segurança?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de conhecimento relacionado ao assunto?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

04. Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado ao assunto:

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | não |
| -conhece e trabalha com banco de dados | não |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | sim |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 06 (Modelo QSP04) (Usuário Técnico)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo técnico de direção ou da área de TI da empresa.

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Nome (opcional) | Helion Nascimento Mendanha |
| Função que ocupa na sua organização | DBA Oracle |
| Nome da sua organização (opcional) | Oni Tecnologia e Serviços |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foi

PERGUNTAS

01.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade de uso?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu conhecimento de programação de computadores?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado a banco de dados

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | sim |
| -conhece e trabalha com banco de dados | não |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | não |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 07 (Modelo QSP01) (Gerente de TI)

Este formulário é direcionado para o gestor de TI (ou equivalente) da empresa

Dados do profissional pesquisado

Nome (opcional)

Função que ocupa na sua organização

Nome da sua organização

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de BI?

| | |
|--------------|-----|
| -Até 5 | sim |
| -De 6 a 15 | não |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área de TI?

| | |
|---------------|-----|
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | não |
| -De 51 A 75% | sim |
| -Acima de 75% | não |

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido para a implementação de BI?

| | |
|--------------------|-----|
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias, para a implementação de BI?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | não |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | sim |

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender aos requisitos, como os recursos são alocados para a implementação de BI?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -Acima de 36 horas | sim |

(Continua na próxima página)

| | |
|--|-----|
| 06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta essencial para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta importante para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atividades realizadas com o BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelo BI? | |
| -Sim. Apenas Via BI | não |
| -Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção | não |
| -Sim. Via BI e via bancos de dados em produção | não |
| -Não. | sim |
| Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta de software. | |
| Nome da Ferramenta de Software | |
| 11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios pelo BI. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar essa ferramenta? | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | sim |

(Continua na próxima página)

Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) A facilidade de manipulação controlada dos d

12. Qual o porte da empresa onde você trabalha?

-Pequeno porte não

-Médio Porte não

-Grande Porte sim

13. A empresa que você trabalha é:

-Pública sim

-Privada não

-Economia Mista não

-Outros não

14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua

-até 50 funcionários não

-De 51 a 100 funcionários não

-De 100 a 500 funcionários não

-De 501 a 1000 funcionários não

-Acima de 1000 funcionários sim

15. A sua empresa possui que tipo de atividade?

-Desenvolve software sim

-Comércio não

-Indústria não

-Educação sim

-Serviços sim

-Outros sim

16. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de fa

-81 a 100%.....(Excelente) não

-61 a 80%.....(Bom) sim

-41 a 60%.....(Regular) não

-21 a 40%.....(Fraco) não

-Abaixo de 20%....(Ruim) não

17. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o gra

-81 a 100%.....(Excelente) sim

-61 a 80%.....(Bom) não

-41 a 60%.....(Regular) não

-21 a 40%.....(Fraco) não

-Abaixo de 20%....(Ruim) não

Informe seu e-mail

E-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 08 (Modelo QSP03) (Usuário Final)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo usuário da empresa.

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Nome (opcional) | Cristina dos Santos Souza |
| Função que ocupa na sua organização | Estagiária |
| Nome da sua organização (opcional) | Sebrae/Go |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foi

PERGUNTAS

01. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

04. Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | não |
| -conhece e trabalha com banco de dados | não |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | sim |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar com

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 09 (Modelo QSP03) (Usuário Final)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo usuário da empresa.

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Nome (opcional) | Monique Galvão de França |
| Função que ocupa na sua organização | Contadora |
| Nome da sua organização (opcional) | SEBRAE/GO |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker foram feitas as seguintes

PERGUNTAS

01. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de facilidade de uso?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o grau de segurança?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu grau de conhecimento relacionado ao sistema?

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | não |
| -de 61 a 80%.....(bom) | sim |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

04. Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relacionado ao sistema:

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | não |
| -conhece e trabalha com banco de dados | não |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | sim |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail: moniquegfrancagmailcom

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar.

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 10 (Modelo QSP01) (Gerente de TI)

Este formulário é direcionado para o gestor de TI (ou equivalente) da empresa

Dados do profissional pesquisado

Nome (opcional)

Função que ocupa na sua organização Analista de TI

Nome da sua organização

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de

-Até 5 sim

-De 6 a 15 não

-De 16 a 30 não

-De 31 a 50 não

-Acima de 50 não

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área

-Até 5% não

-De 6 A 25% não

-De 26 A 50% não

-De 51 A 75% sim

-Acima de 75% não

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido

-Até 24 horas não

-De 25 a 36 horas sim

-De 37 a 48 horas não

-De 49 a 72 horas não

-Acima de 72 horas não

04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias

-0 (não utilizamos BI) não

-Até 90 dias não

-De 91 a 180 dias não

-De 181 a 240 dias não

-Acima de 240 dias sim

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atenderem
possam utilizar os novos recursos?

-0 (não utilizamos BI) não

-Até 12 horas não

-De 13 a 24 horas não

-De 25 a 36 horas não

-Acima de 36 horas sim

(Continua na próxima página)

| | |
|---|---|
| 06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utilizam BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | não |
| -De 26 a 50% | sim |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta essencial para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta importante para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atividades realizadas com BI por usuário? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | não |
| -de 25 a 48 horas | sim |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios por usuários? | |
| -Sim. Apenas Via BI | não |
| -Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção | não |
| -Sim. Via BI e via bancos de dados em produção | sim |
| -Não. | não |
| Se sua resposta foi Sim, se for possível, cite o nome da respectiva ferramenta utilizada. | |
| Nome da Ferramenta de Software | RM, Qlik View |
| 11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios por usuários. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar essa ferramenta? | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | sim |
| -Acima de 75% de possibilidade | não |
| Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) | Representaria uma atividade que poderia ser |

(Continua na próxima página)

| | |
|---|-----|
| 12. Qual o porte da empresa onde você trabalha? | |
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | sim |
| -Grande Porte | não |
| 13. A empresa que você trabalha é: | |
| -Pública | não |
| -Privada | não |
| -Economia Mista | sim |
| -Outros | não |
| 14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua | |
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | sim |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | não |
| 15. A sua empresa possui que tipo de atividade? | |
| -Desenvolve software | não |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | sim |
| -Serviços | sim |
| -Outros | não |
| 16. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de fa | |
| -81 a 100%.....(Excelente) | não |
| -61 a 80%.....(Bom) | sim |
| -41 a 60%.....(Regular) | não |
| -21 a 40%.....(Fraco) | não |
| -Abaixo de 20%....(Ruim) | não |
| 17. Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o gr | |
| -81 a 100%.....(Excelente) | não |
| -61 a 80%.....(Bom) | sim |
| -41 a 60%.....(Regular) | não |
| -21 a 40%.....(Fraco) | não |
| -Abaixo de 20%....(Ruim) | não |
| Informe seu e-mail | |
| E-mail | |
| Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa. | |
| Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo | |

Questionário 11 (Modelo QSP03) (Usuário Final)

Serão apresentadas algumas perguntas que deverão ser respondidas pelo u

Dados do Profissional Pesquisado

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Nome (opcional) | ANTONIA ELIZETE SILVA |
| Função que ocupa na sua organização | COORDENADORA DE CREDITO E COBRA |
| Nome da sua organização (opcional) | CEBROM |

Considerando que no teste do protótipo de software da ReportEasyMaker fo

PERGUNTAS

01.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de fac

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

02.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o gra

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

03.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o seu

| | |
|----------------------------|-----|
| -81 a 100%.....(excelente) | sim |
| -de 61 a 80%.....(bom) | não |
| -de 41 a 60%.....(regular) | não |
| -de 21 a 40%.....(fraco) | não |
| -abaixo de 20%....(ruim) | não |

04Informe a opção que melhor represente o seu grau de conhecimento relac

| | |
|--|-----|
| -conhece e trabalha com programação de computadores | não |
| -conhece e trabalha com banco de dados | não |
| -conhece apenas informática básica (editor de textos, planilhas e sistemas operacionais) | sim |
| -não possui conhecimento de informática | não |

Informe seu e-mail

Agradeço-lhe pela colaboração em responder esta pesquisa e por participar

Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo

Questionário 12 (Modelo QSP01) (Gerente de TI)

Dados do profissional pesquisado

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Nome (opcional) | |
| Função que ocupa na sua organização | Gerente de TI |
| Nome da sua organização | |

PERGUNTAS

01. Qual a opção que melhor representa a frequência diária de solicitação de

| | |
|--------------|-----|
| -Até 5 | não |
| -De 6 a 15 | sim |
| -De 16 a 30 | não |
| -De 31 a 50 | não |
| -Acima de 50 | não |

02. Qual a opção que melhor representa ao considerar impactante para a área:

| | |
|---------------|-----|
| -Até 5% | não |
| -De 6 A 25% | não |
| -De 26 A 50% | sim |
| -De 51 A 75% | não |
| -Acima de 75% | não |

03. Qual a opção que melhor representa o tempo médio, em horas, dispendido

| | |
|--------------------|-----|
| -Até 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | sim |
| -De 37 a 48 horas | não |
| -De 49 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |

04. Qual a opção que melhor representa o tempo que foi dispendido, em dias

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 90 dias | não |
| -De 91 a 180 dias | sim |
| -De 181 a 240 dias | não |
| -Acima de 240 dias | não |

05. Quando ocorre necessidade de mudança na estrutura do BI para atender possam utilizar os novos recursos?

| | |
|------------------------|-----|
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -Até 12 horas | não |
| -De 13 a 24 horas | não |
| -De 25 a 36 horas | não |
| -Acima de 36 horas | sim |

(Continua na próxima página)

| | |
|--|---|
| 06. Qual a faixa que melhor representa a porcentagem de usuários que utiliza BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 07. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta essencial para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 08. Qual a faixa de porcentagem que melhor representa os usuários que consideram o BI uma ferramenta importante para a empresa? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 25% | sim |
| -De 26 a 50% | não |
| -De 51 a 75% | não |
| -Acima de 75% | não |
| 09. Qual a opção que melhor representa o intervalo médio, em horas, das atividades realizadas com o BI? | |
| -0 (não utilizamos BI) | não |
| -de 1 a 24 horas | sim |
| -de 25 a 48 horas | não |
| -de 48 a 72 horas | não |
| -Acima de 72 horas | não |
| 10. A sua empresa utiliza alguma ferramenta para a geração de relatórios pelos usuários não técnicos? | |
| -Sim. Apenas Via BI | não |
| -Sim. Apenas para bancos de Dados em Produção | não |
| -Sim. Via BI e via bancos de dados em produção | não |
| -Não. | sim |
| 11. Considere que você tem a possibilidade de utilizar uma ferramenta de software para a geração de relatórios pelos usuários não técnicos. Dessa forma qual a opção que melhor representa o seu interesse em adotar essa ferramenta? | |
| -Nenhuma possibilidade | não |
| -Até 10% de possibilidade | não |
| -de 11 a 25% de possibilidade | não |
| -de 26 a 50% de possibilidade | não |
| -de 51 a 75% de possibilidade | não |
| -Acima de 75% de possibilidade | sim |
| Justifique sua resposta (até 300 caracteres)(opcional) | Ainda mais em uma clinica onde nosso faturamento é alto e a arquitetura financeira. |
| 12. Qual o porte da empresa onde você trabalha? | |
| -Pequeno porte | não |
| -Médio Porte | sim |

(Continua na próxima página)

| | |
|---|-----|
| 13. A empresa que você trabalha é: | |
| -Pública | não |
| -Privada | sim |
| -Economia Mista | não |
| -Outros | não |
| 14. Qual a faixa que melhor representa a quantidade de funcionários da sua | |
| -até 50 funcionários | não |
| -De 51 a 100 funcionários | não |
| -De 100 a 500 funcionários | sim |
| -De 501 a 1000 funcionários | não |
| -Acima de 1000 funcionários | não |
| 15. A sua empresa possui que tipo de atividade? | |
| -Desenvolve software | não |
| -Comércio | não |
| -Indústria | não |
| -Educação | não |
| -Serviços | sim |
| -Outros | não |
| 16.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir o grau de fa | |
| -81 a 100%.....(Excelente) | sim |
| -61 a 80%.....(Bom) | não |
| -41 a 60%.....(Regular) | não |
| -21 a 40%.....(Fraco) | não |
| -Abaixo de 20%....(Ruim) | não |
| 17.Qual das opções abaixo você considera a que permite medir melhor o gra | |
| -81 a 100%.....(Excelente) | sim |
| -61 a 80%.....(Bom) | não |
| -41 a 60%.....(Regular) | não |
| -21 a 40%.....(Fraco) | não |
| -Abaixo de 20%....(Ruim) | não |
| Informe seu e-mail | |
| E-mail | |
| Agradeço-lhe pela colaboração em responder essa Pesquisa. | |
| Atenciosamente, Vicente Paulo de Camargo | |

Apêndice AD**Resumo Sobre as Aplicações dos Questionários nas Duas Pesquisas**

A tabela AD-01 ilustra a descrição e os modelos de cada formulário utilizado, respectivamente, aplicados na primeira e na segunda pesquisa.

| Nome do Questionário | Direcionamento | Quando foi aplicado | Perguntas usadas na primeira pesquisa | Perguntas usadas na segunda pesquisa | No. de Participantes na primeira pesquisa | No. de Participantes na segunda pesquisa | Quantidade de Perguntas |
|---|---|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------|
| QPP01 | Gestor de TI das “demais empresas” (*) | Primeira pesquisa | 2,3,6 e 11 | 11 | 7 | - | 15 |
| QPP02 | Gestor de TI das empresas desenvolvedoras de software | Primeira pesquisa | 2,3 e 6(**) | 6 | 1 | - | 6 |
| QSP01 | Gestor de TI das demais empresas participantes do teste/demonstração | Segunda pesquisa | 2,3,6 e 11 | 16,17 | 4 | 4 | 17 |
| QSP02 (***) | Gestor de TI das empresas desenvolvedoras de software participantes do teste/demonstração | Segunda pesquisa | 2,3 e 6 | 6 | 1 | - | 6 |
| QSP03 | Usuário final da empresa participante do teste/demonstração | Segunda pesquisa | Nenhuma | 1,2,3 | 0 | 5 | 4 |
| QSP04 | Usuário técnico da empresa participante do teste/demonstração | Segunda pesquisa | Nenhuma | 1,2 | 0 | 2 | 3 |
| Total de participantes na primeira pesquisa | | | | | 13 | | |
| Total de participantes na segunda pesquisa | | | | | 11 | | |
| >>> TOTAL GERAL DE PARTICIPANTES <<< | | | | | 20 | | |

Tabela AD-01: Informações sobre os modelos de questionários aplicados nas duas pesquisas

(*) O termo “demais empresas” estabelece todas as empresas pesquisadas, públicas ou privadas - que atuam nas áreas comercial, industrial, prestação de serviços, saúde e outros), exceto as empresas que efetuam prestação de serviços de desenvolvimento de software.

(**) A pergunta seis (06) do questionário QPP02 é equivalente à pergunta 11 do questionário QPP01 (ver os respectivos questionários no Apêndice AA).

(***) O questionário QSP02 possui o mesmo formato do questionário QPP02, conforme está destacado no Apêndice AA.

Apêndice AE

Documentos de autorização

Os documentos de autorização permitiram ao autor desta pesquisa garantir a aplicação dos testes ou a demonstração do protótipo de software nas respectivas empresas.

Além de solicitar identificação do responsável, sua função/cargo e o nome da empresa participante, cada autorização ressalta duas opções que deveriam ser obrigatoriamente assinaladas pelo responsável da autorização.

Para um melhor esclarecimento, segue a réplica das duas opções:

a) autorizo / não autorizo o referido pesquisador a conectar seu notebook na rede interna desta empresa para acessar o(s) banco(s) de dados pré-estabelecidos pela área de TI;

b) autorizo / não autorizo tempo de treinamento dos usuários para utilizar a ferramenta de software ReportEasyMaker.

Portanto, todas empresas participantes da segunda pesquisa permitiram apenas a demonstração do protótipo de software ReportEasyMaker em suas dependências, visto que todos os seus respectivos gestores preferiram marcar os parênteses com as duas opções iniciadas com “Não autorizo...”.

O autor da pesquisa esclarece que essas opções devem ter sido destacadas por evitar que a pesquisa utilizasse muito tempo de seus colaboradores e, talvez, por questões de segurança ou até por normas estabelecidas nas respectivas empresas participantes.

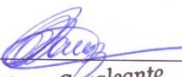
A figura AE-01, ilustrada na próxima página, apresenta o documento de autorização da empresa Cebrom.

Autorização

Eu, Aldemir de Souza A. Cavaliante, na função/cargo de Gerente de TI da empresa Cebrom, autorizo o pesquisador Vicente Paulo de Camargo a efetuar os testes da ferramenta de software ReportEasyMaker, que é um gerador de relatórios, pelos usuários selecionados por esta empresa. Além disso:

- a) () autorizo / () não autorizo o referido pesquisador a conectar seu notebook na rede interna desta empresa para acessar o(s) banco(s) de dados pré-estabelecidos pela área de TI;
- b) () autorizo / () não autorizo tempo de treinamento dos usuários para utilizar a ferramenta de software ReportEasyMaker.

Atenciosamente,


Assinado eletronicamente
(assinatura com efeito de assinatura opcional)
Gestor-TI
CEBROM

Local/Data: Goiania em 21 de Janeiro de 2018

Figura AE-01: Autorização da empresa Cebrom

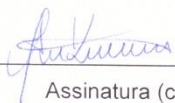
A próxima página ilustra a autorização da empresa Sebrae-GO (Figura AE-02).

Autorização

Eu, Anibal Santos Jukemura, na função/cargo de Analista de TI da empresa Sebrae-GO, autorizo o pesquisador Vicente Paulo de Camargo a efetuar os testes ou demonstração da ferramenta de software ReportEasyMaker, que é um gerador de relatórios, pelos usuários selecionados por esta empresa. Além disso:

- a) () autorizo / () não autorizo o referido pesquisador a conectar seu notebook na rede interna desta empresa para acessar o(s) banco(s) de dados pré-estabelecidos pela área de TI;
- b) () autorizo / () não autorizo tempo de treinamento dos usuários para utilizar a ferramenta de software ReportEasyMaker.

Atenciosamente,


Assinatura (carimbo opcional)

SEBRAE
Anibal Santos Jukemura
Analista - Infraestrutura de TI
Instituto de Tecnologia da Inf. e Comunicação

Local/Data: Goiânia, 08 de fevereiro de 2018

Figura AE-02: Autorização da empresa Sebrae-GO

A próxima página ilustra a autorização da empresa Oni Tecnologia (Figura AE-03).

Autorização

Eu, Helson Nascimento MENEZES, na função/cargo de ANALISTA LINUX da empresa ONI TECNOLOGIA, autorizo o pesquisador Vicente Paulo de Camargo a efetuar os testes ou demonstração da ferramenta de software ReportEasyMaker, que é um gerador de relatórios, pelos usuários selecionados por esta empresa. Além disso:

- a) autorizo / () não autorizo o referido pesquisador a conectar seu notebook na rede interna desta empresa para acessar o(s) banco(s) de dados pré-estabelecidos pela área de TI;
- b) autorizo / () não autorizo tempo de treinamento dos usuários para utilizar a ferramenta de software ReportEasyMaker.

Atenciosamente,

Helson N. Menezes
Assinatura (carimbo opcional)



Local/Data: Goiania 16 de fevereiro de 2018

Figura AE-03: Autorização da empresa Oni Tecnologia

A Figura AE-04, ilustrada na próxima página, apresenta a autorização da empresa Fundação Tiradentes.

Autorização

Eu, Rodrigo Ferreira de Barros, na função/cargo de Gerente de TI da empresa Fundação Tiradentes, autorizo o pesquisador Vicente Paulo de Camargo a efetuar os testes ou demonstração da ferramenta de software ReportEasyMaker, que é um gerador de relatórios, pelos usuários selecionados por esta empresa. Além disso:

- a) () autorizo / (✓) não autorizo o referido pesquisador a conectar seu notebook na rede interna desta empresa para acessar o(s) banco(s) de dados pré-estabelecidos pela área de TI;
- b) () autorizo / (✓) não autorizo tempo de treinamento dos usuários para utilizar a ferramenta de software ReportEasyMaker.

Atenciosamente,


Assinatura (carimbo opcional)
Rodrigo Ferreira de Barros
Gerente de TI
Fundação Tiradentes

Local/Data: Goiânia, 23 de fevereiro de 2018

Figura AE-04: Autorização da empresa Fundação Tiradentes

A próxima página ilustra a autorização da empresa Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (Figura AE-05).

Autorização

Eu, RICARDO DE SOUZA OLIVEIRA, na função/cargo de subchefe da 6ª seção EM da empresa Corpo de Bombeiros Militar do Est. de Goiás autorizo o pesquisador Vicente Paulo de Camargo a efetuar os testes ou demonstração da ferramenta de software ReportEasyMaker, que é um gerador de relatórios, pelos usuários selecionados por esta empresa. Além disso:

- a) () autorizo / () não autorizo o referido pesquisador a conectar seu notebook na rede interna desta empresa para acessar o(s) banco(s) de dados pré-estabelecidos pela área de TI;
- b) () autorizo / () não autorizo tempo de treinamento dos usuários para utilizar a ferramenta de software ReportEasyMaker.

Atenciosamente,



RICARDO DE SOUZA OLIVEIRA
TEN QOC RG: 02.773

Assinatura (carimbo opcional)

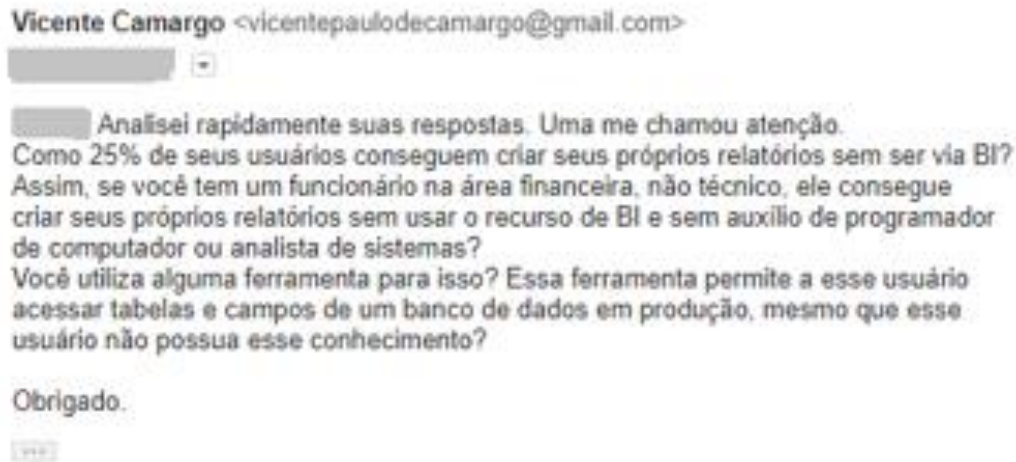
Local/Data: Goiânia, 02 de março de 2018

Figura AE-05: Autorização da empresa Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás

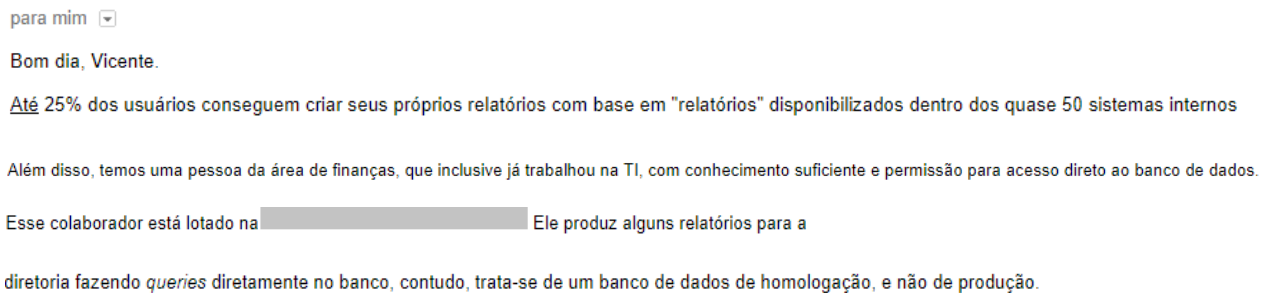
Apêndice AF

Mensagem de e-mail sobre disponibilização de profissional

O autor desta pesquisa enviou uma mensagem com algumas perguntas para um dos gerentes de TI participante da primeira pesquisa. A imagem das perguntas está ilustrada a seguir:



Como resposta, o gerente de TI destaca sobre a disponibilização de um profissional técnico para uma diretoria para atividades de suporte a relatórios. A imagem da mensagem de resposta está ilustrada a seguir:



Como são informações sigilosas, omitiu-se as identificações da empresa e do gerente de TI.

Apêndice AH
Figuras do Capítulo 5

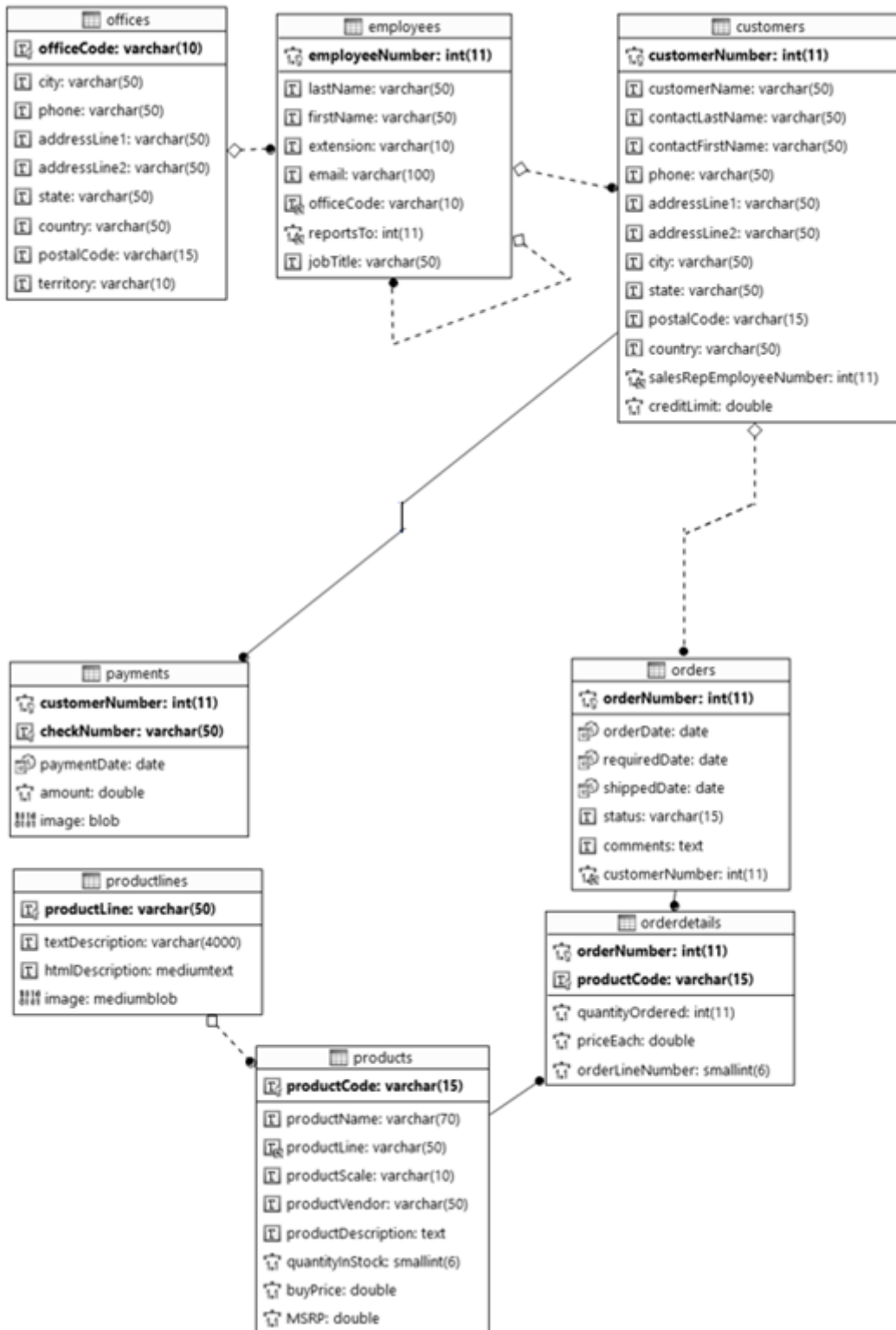


Figura AH-01: Diagrama lógico do banco de dados classicmodels

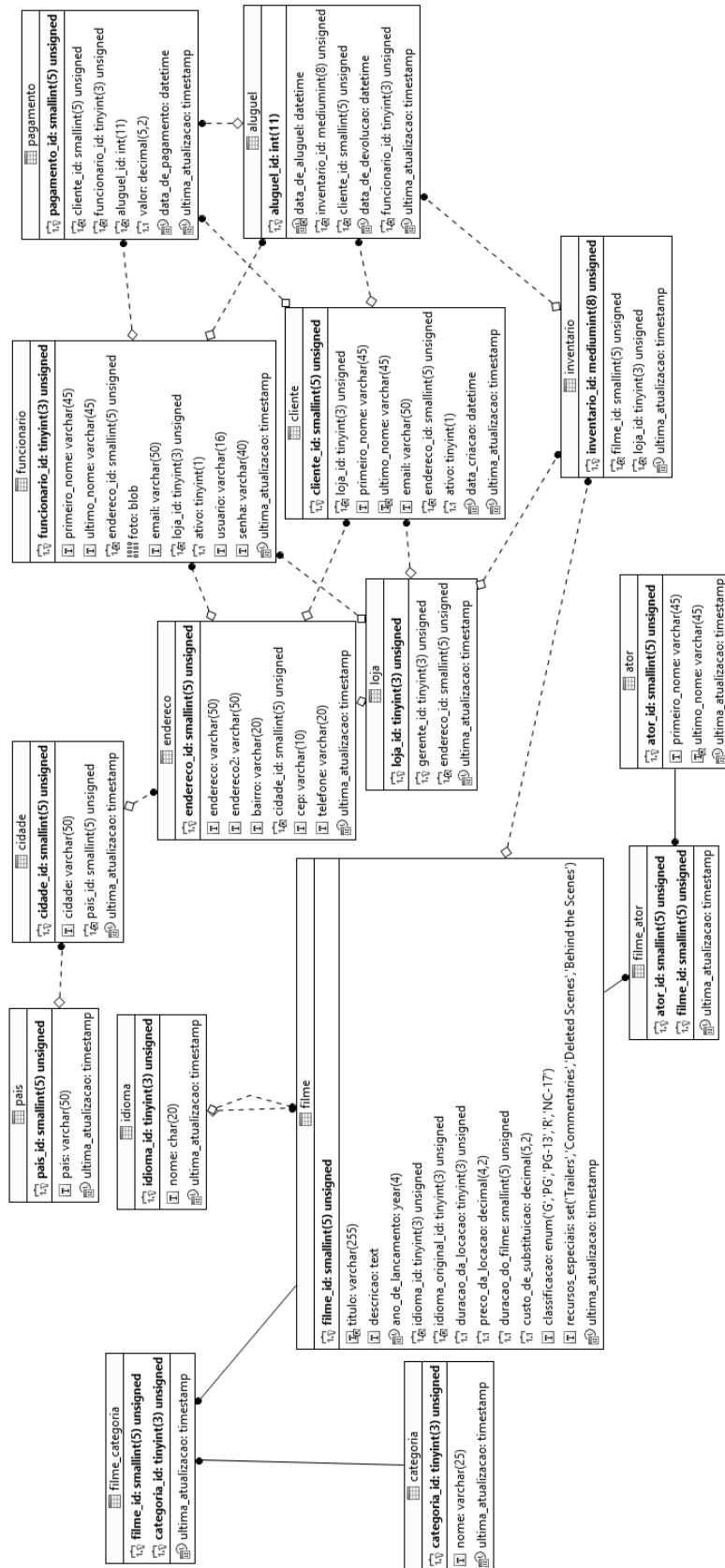


Figura AH-02: Diagrama lógico do banco de dados sakilabr

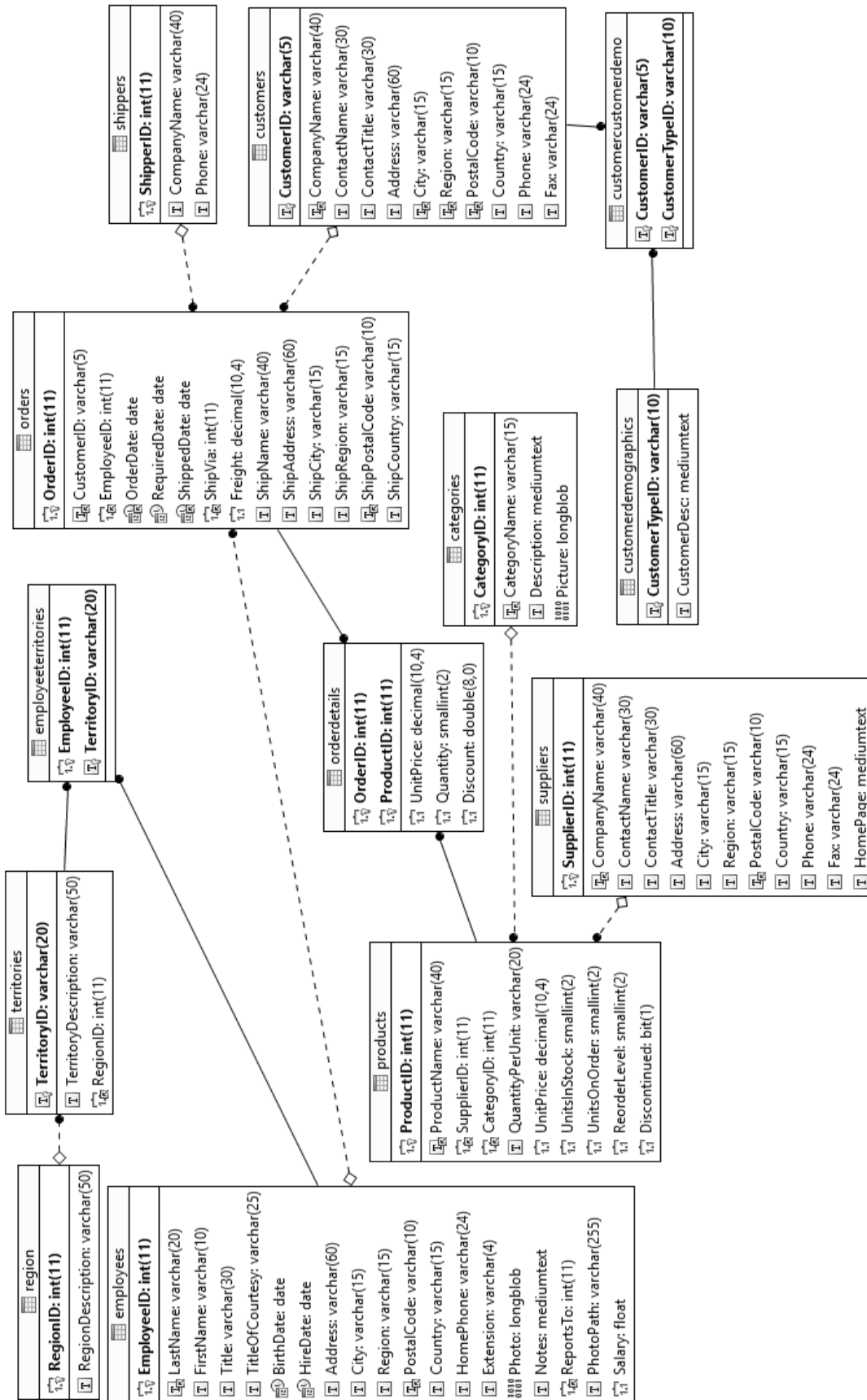


Figura AH-03: Diagrama lógico do banco de dados northwind

Anexos

Certificado de participação na 2ª JCECEC da PUC GOIÁS

Cópia do certificado de participação do autor deste trabalho como palestrante na 2ª JCECEC (2ª Jornada Científica da Escola de Ciências Exatas e da Computação) da PUC GOIÁS com o tema semelhante ao desta pesquisa



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Av. Universitária, 1005 • Setor Universitário
Casa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1021 • Fax: (62) 3946.1397
www.pucgoias.edu.br • prograd@pucgoias.edu.br

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Escola de Ciências Exatas e da Computação

CERTIFICADO

A Escola de Ciências Exatas e da Computação agradece ao Professor

Vicente Paulo de Camargo

por ministrar a Palestra intitulada "**A geração de relatórios pelo próprio usuário sem interferência direta da área de TI**" na **II Jornada Científica da Escola de Ciências Exatas e da Computação – II JCECEC** da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, realizada de 22 a 25 de novembro de 2017.

Prof. Dr. Anderson Costa da Silva
Presidente da II JCECEC