

Uma ferramenta para gestão de indicadores na produção de bovinos de corte: simplificando a organização de processos¹

Vinicius do Nascimento Lampert¹, Érico Marcelo Hoff do Amaral², Patricia Padula Lopes², Júlia Rosa Fracari², Thiago Ferreira Dantas², Maurício da Costa Corrêa Oliveira²

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil, vinicius.lampert@embrapa.br

² Curso de Engenharia de Computação, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil, ericohoffamaral@gmail.com, padulalopes@gmail.com, juliarf26@gmail.com, thiagodantas923@gmail.com, oiciruam001@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta de ferramenta que agrega tecnologia de computação à pecuária de corte. O objetivo desta pesquisa foi propor uma solução específica na gestão de indicadores produtivos e econômicos da pecuária de corte. Esta aplicação pretende auxiliar os gestores na escolha de métricas e no uso de indicadores para medição do desempenho organizacional da atividade. O repositório sobre os indicadores dos processos organizacionais armazenará informações em um banco de dados, os quais serão acessados globalmente através da internet, por uma interface projetada com as tecnologias WordPress, MySQL, HTML e PHP. O protótipo construído correlaciona conteúdos e já contém algumas instruções que serão apresentadas na versão final. A proposta tem um caráter informativo e de aprendizagem computacional e poderá auxiliar a gestão no aumento da eficiência e competitividade da pecuária de corte frente à crescente expansão das atividades agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho, Métrica, Administração, Rural.

ABSTRACT

This paper presents a tool that aggregates computing proposal to beef cattle technology. The objective of this research was to propose a specific solution for managing the production of beef cattle built from productive and economic indicators for beef cattle. This application is intended to assist managers in choosing indicators to measure organizational business performance. This application envisions generate a repository of information about

¹ Este artigo é resultado parcial de um projeto de pesquisa desenvolvido em parceria EMBRAPA Pecuária Sul e o Curso de Engenharia de Computação da Univ. Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Bagé.

organizational processes, stored in a database, which will be accessed globally via the Internet, an interface designed with WordPress, MySQL, HTML and PHP technologies. The prototype built correlates content and already contains some instructions that will appear in the final version. The proposal is an informative and machine learning character and can provide increased efficiency and cutting front livestock competitiveness to the expansion of agricultural activities.

KEYWORDS: Performance, Metric, Administration, Rural.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o setor agropecuário apresenta um futuro promissor com alto potencial de expansão, sendo a principal fonte de crescimento para o país. Dispondo de elevada tecnologia, o agronegócio brasileiro é um setor moderno e competitivo perante o cenário mundial (RODRIGUES, 2006). Não obstante à continuidade da importância estratégica do avanço do agronegócio, tem-se observado que cada vez mais a adoção de recursos computacionais como ferramenta de apoio à decisão nas diferentes áreas. Este fato tem se tornado uma segunda grande vertente em potencial para a expansão da eficiência e produtividade do agronegócio (TIGRE, 2009).

A pecuária de corte pode ser considerada a menina-dos-olhos da tecnologia de informação, em função da carência de sistemas gerenciais na pecuária e da cultura de registro e coleta de informações por parte dos produtores. Sistemas simples que auxiliem os seus processos organizacionais serão vistos como molas propulsoras, não apenas da melhoria da eficiência nos processos produtivos, mas também do incentivo, fomento do desenvolvimento da atividade nas áreas sociais e ambientais da pecuária.

O objetivo deste trabalho foi propor uma solução específica para a gestão na produção de bovinos de corte, construída a partir da elaboração e consolidação de um glossário de indicadores produtivos e econômicos. Esta solução possibilitará a consulta e seleção de indicadores através de uma ferramenta com interface *web*. A aplicação proposta visa auxiliar gestores na sistematização de indicadores para medição do desempenho organizacional da atividade.

A proposta terá um caráter informativo e também de aprendizagem computacional, onde o conhecimento será construído a partir de consultas realizadas em um portal. A solução tem como premissa auxiliar na melhoria na gestão de projetos, facilitando as medições dos

processos por disponibilizar, agrupar e posteriormente prescrever indicadores por relevância, afinidade dos usuários e propósito e de suas métricas.

A fim de construir um embasamento teórico sobre o tema em estudo, buscou-se uma base na literatura científica, com o intuito de fundamentar a pesquisa e as ações envolvidas neste projeto.

Gerenciamento do agronegócio – processos e indicadores

O planejamento, organização, direção e controle na administração de negócios rurais é de suma importância para gestores que buscam ser eficazes na atividade e alcançar objetivos lucrativos. Segundo Oliveira (2001), o propósito básico da informação é o de habilitar a empresa a alcançar seus objetivos pelo uso eficiente dos recursos disponíveis, considerando inclusive a própria informação.

O que não é medido, não é gerenciado (KAPLAN; NORTON, 1997). A partir deste conceito, podemos nos referenciar na importância de identificar e usar indicadores de desempenho como uma benéfica ferramenta para medir e conhecer a realidade gerencial das empresas.

Os indicadores de desempenho são elementos fundamentais para a mensuração de performance, assim como para a definição das variáveis que melhor representem o desempenho geral de uma empresa. Essas medidas devem ser orientadas para o futuro, procurando-se definir objetivos que traduzam as metas da organização. Para cada cadeia produtiva, podem ser elaborados grupos distintos de indicadores de desempenho (CALLADO *et al.* 2007). Neste trabalho serão usadas as particularidades na produção de bovinos de corte para a construção da solução proposta.

Tecnologias computacionais aplicadas ao agronegócio

Nas últimas duas décadas, tem-se observado a adoção rápida e o uso intenso, em inúmeros ramos de negócio, de várias Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (Kakihara e Sorensen, 2002). O setor agropecuário não difere nesse sentido. Esta disponibilização de recursos e ferramentas para o auxílio na tomada de decisão, tem impulsionado a agricultura e pecuária, resultando em simplificação e melhor desempenho do negócio (BAMBINI *et al.* 2013).

As inovações tecnológicas, principalmente na informática, ampliaram o mercado por oferecerem uma maior interação e possibilidade de adoção de recursos tecnológicos pelos

agricultores. Em meio a estas tecnologias, o *Data Mining* (mineração de dados) é um instrumento que pode auxiliar na busca de informações estratégicas a partir de um banco de dados e de técnicas estatísticas para a sincronização de atividades nas cadeias produtivas (LAZZAROTTO *et al.* 2006).

Recentemente, devido às técnicas, ferramentas e novos programas computacionais na área do agronegócio, tem sido possível alavancar os processos produtivos em diferentes áreas, como no estudo dos genomas, aperfeiçoamento genético para a produção de novos produtos e aumento da produtividade (LEITE *et al.* 2014). Além disso, com as inovações no ramo da tecnologia e da comunicação, tornou-se viável a obtenção de informações mais precisas, a partir de técnicas como as de sensoriamento remoto (LOPES *et al.* 2012).

Temos um grande desafio em observar os sistemas produtivos, processar, caracterizar e devolver informações mais atualizadas para diferentes tipos de necessidades e interesses nos elos da cadeia produtiva. É necessário conhecer o efetivo de bovinos, abates, históricos de preços, raças, perfil dos produtores, eficiência produtiva e econômica, riscos da atividade, aspectos de clima, manejos animais, recursos forrageiros disponíveis, tipo de suplementação utilizada e intensidade de integração com a agricultura. Para os profissionais na área pública e privada de extensão rural, é crucial manter contato com o mundo real a fim de conhecermos a realidade e em parceria com a pesquisa, auxiliar na intervenção e em programas de *benchmarking*.

Com base nesta breve contextualização, destaca-se o potencial desta solução ao possibilitar aos gestores rurais em reconhecer e melhor compreender seus processos produtivos por meio do uso de uma ferramenta online que simplifique e sistematiza seus processos organizacionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolver uma ferramenta que atendesse a todos os requisitos do projeto, foi adotado um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), sobre um paradigma relacional a partir da estruturação de um modelo que atendesse cada nível hierárquico do sistema de indicadores propostos.

As etapas de desenvolvimento da proposta retratam uma pesquisa de indicadores de desempenho disponíveis para pecuária de corte, indicando quais as ferramentas da Tecnologia de Informação são utilizadas no setor agropecuário, possibilitando criar um modelo para implementação de um sistema de avaliação de desempenho, mediante o desenvolvimento de

um protótipo de banco e por fim gerando uma discussão e debate sobre esta aplicação (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma das etapas de desenvolvimento da solução proposta

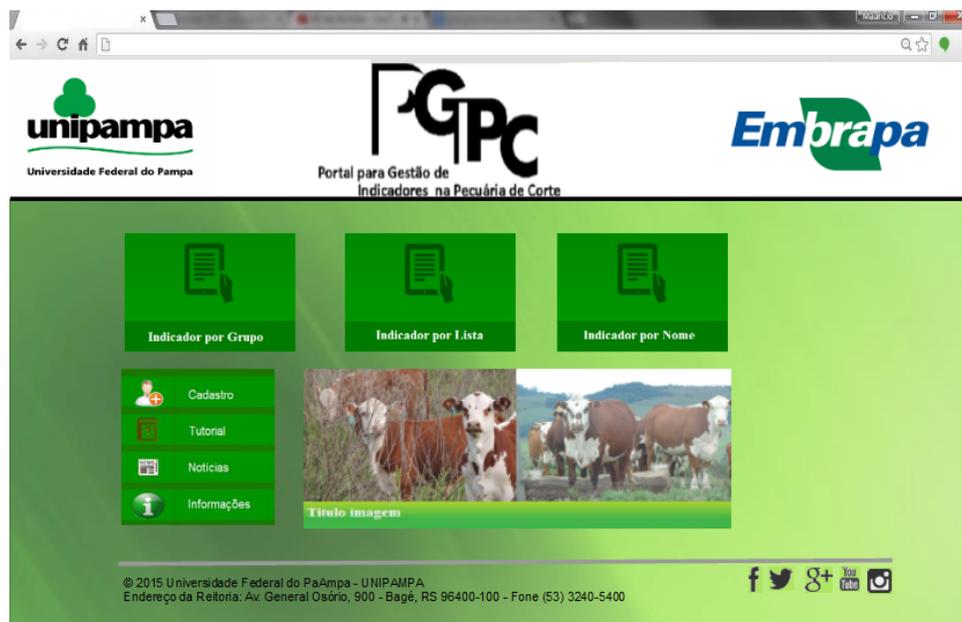


Fonte: elaborado pelos autores

Um Sistema de Gerenciamento de Conteúdos *Content Management System* (CMS) foi adotado para gerenciar e publicar o conteúdo de forma consistentemente organizada, permitindo que o mesmo seja modificado, removido e adicionado com facilidade. Utilizando MySQL como base, este sistema proporciona a criação, armazenamento e administração de conteúdos de forma dinâmica, através de uma interface de acesso via internet.

Para a construção do Portal, com foco na estética, nos padrões *web* e na usabilidade, foi utilizado o WordPress, uma vez que esta ferramenta disponibiliza um leque de vantagens, que vão desde a simplicidade da instalação e uso, até a disposição de *plug-ins* que garante melhoria no desempenho e funcionalidades. O protótipo construído correlaciona conteúdos e já contém algumas instruções que serão apresentadas na ferramenta definitiva (Figura 2).

Figura 2 – Layout do protótipo do *template* do Portal web de indicadores para a pecuária.

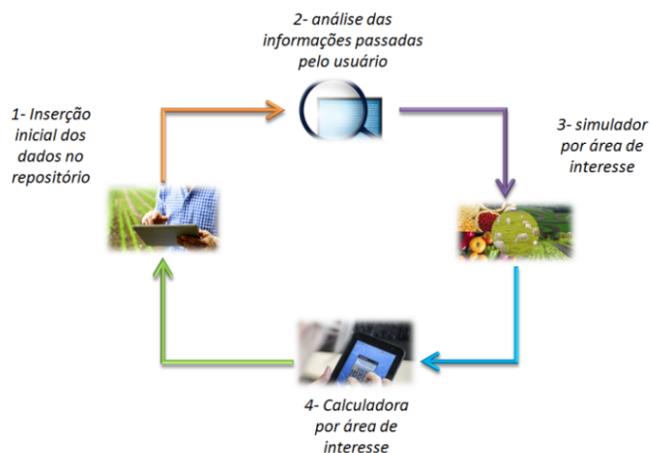


Fonte: elaborado pelos autores

A base de dados ou repositório do sistema foi desenvolvida a partir da modelagem das relações entre atributos gerais de indicadores da pecuária a serem armazenados. Esta premissa culminou em um conjunto de tabelas que contém informações sobre indicadores do negócio necessários para um efetivo sistema de avaliação de desempenho organizacional.

Os indicadores poderão ser acessados por nome, onde o usuário poderá obter informações sobre um determinado indicador através da sua descrição, ou por algum dado específico. Uma função de simulação programada no Sistema, deverá efetuar uma análise na correlação das informações repassadas pelo indivíduo e, baseado nesta aplicação, apresentar indicadores que podem ser gerados a partir das informações, além de requerer dependências, novos dados, os quais possibilitarão um cálculo preliminar de índices diferentes, propondo assim um ambiente efetivo para o reconhecimento das informações e processos pertinentes ao sistema de produção (Figura 3).

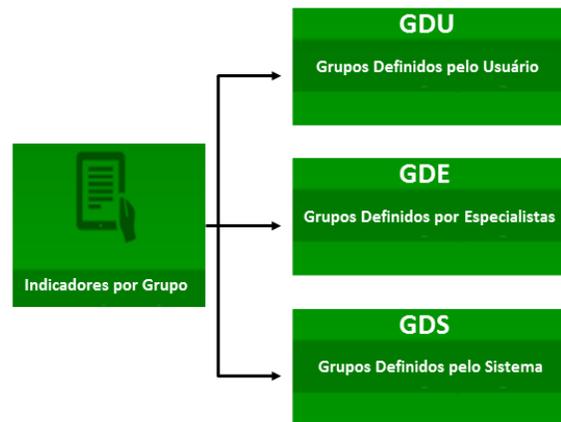
Figura 3 – Ciclo efetivo de reconhecimento dos processos produtivos da empresa.



Fonte: elaborado pelos autores

O usuário também poderá acessar os indicadores por meio da listagem geral dos mesmos, com uma indexação pontual da descrição, nome ou dados destes. A terceira forma de acessar os indicadores será através de Grupos, com a manipulação de um conjunto de informações específicas sobre estes índices, as quais estarão organizadas de três maneiras distintas, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Indicadores por Grupo.



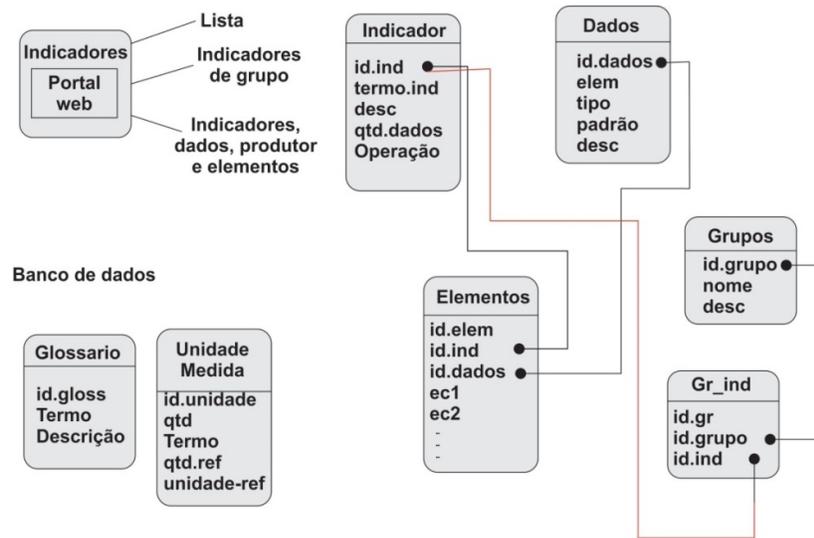
Fonte: elaborado pelos autores

Por meio de cada uma das técnicas disponibilizadas para acesso dos grupos, os usuários poderão qualificar a forma de acesso às informações e indicadores, permitindo uma administração efetiva dos índices desejados. Estes conjuntos estarão estruturados da seguinte forma:

- Grupo Definido pelo Usuário (GDU): o usuário poderá instituir grupos com conjuntos de indicadores específicos, de acordo com suas necessidades e interesses.
- Grupo Definido por Especialistas (GDE): a composição destes grupos e relação de indicadores serão implementados a partir do conhecimento de especialistas da área.
- Grupo Definido pelo Sistema (GDS): este módulo deverá compor as características de inteligência do sistema, a qual será realizada com base na análise dos *feedbacks*, de indicadores consultados no ambiente por diferentes usuários e a partir disso, um algoritmo especialista irá relacionar e agrupar estes indicadores por semelhança ou uso. Cada acesso ao Portal será computado pelo sistema, constituindo informações para atualização dos grupos existentes ou constituição de novos conjuntos. Por exemplo, se os indicadores X, Y, Z forem acessados em grande quantidade, por usuários diferentes, isto indicará uma relação pertinente das informações, denotando a sua relevância para o negócio. Sendo assim, um novo grupo deverá ser criado. Supondo que em um momento posterior, um indicador relacionado a X, Y, Z venha ser muito utilizado, a ferramenta não implementará um grupo distinto. Ao invés disso, atualizará o existente com o novo dado. Isto insere um nível de inteligência para aplicação e desonerando o usuário para este tipo de tarefa.

A modelagem do repositório para o armazenamento das informações já foi construída (Figura 5). Foram utilizados relacionamento um-para-vários entre os registros das tabelas de indicadores e dados, e a relação entre grupos segue o mesmo princípio, um grupo para vários indicadores.

Figura 5 – Banco de dados do modelo preliminar do protótipo.



Fonte: elaborado pelos autores

Os indicadores podem ser acessados pelo usuário por nome, lista, ordem alfabética ou por grupos. Conterá um princípio de organização das informações por meio de uma função de geração de grupos mais visualizados pelos usuários, permitindo inclusive indicar quais indicadores poderão ser calculados a partir das informações inseridas pelos usuários.

Este mecanismo irá permitir criar novos grupos e futuramente novos indicadores que serão alocados no mesmo banco de dados, com auxílio da computação em nuvem.

A vantagem em utilizar esta técnica é que toda a parte computacional se encontra em uma rede que permitirá acessar este aplicativo a partir de qualquer dispositivo móvel que tenha acesso à internet.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

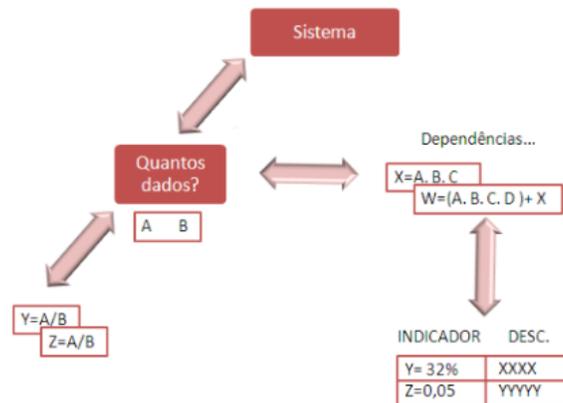
A aplicação web desenvolvida é responsiva onde os indicadores podem ser pesquisados e acessados, e na versão final a simulação de cálculo de cada indicador poderá ser feita na própria ferramenta.

O sistema irá disponibilizar três recursos principais oferecidos a partir do modelo implementado, dentre eles: exibirá uma lista de indicadores baseada em um glossário de

indicadores econômicos e produtivos, permitirá a pesquisa avançada de indicadores e a obtenção de uma equação a partir da interdependência entre as variáveis.

O sistema apresentará de forma estruturada o tipo de relação existente entre as variáveis, dependendo da informação ao qual se pretende adquirir, revelando a interdependência entre os dados A e B (Figura 6). Logo após, será capaz de realizar os cálculos dos indicadores a partir das operações X e Y, utilizando os dados anteriores. Estas dependências entre as variáveis, permitirá que mais informações possam ser fornecidas.

Figura 6 – Funcionamento da estruturação de dependência entre as variáveis.



Fonte: elaborado pelos autores

O usuário com uma informação, poderá ter acesso a um conjunto de indicadores. A aplicação é capaz de exibir um comportamento inteligente na realização dos cálculos; porém existirão dependências que motivarão o empresário a buscar mais dados da sua empresa e desta forma obter como resposta um conjunto de novas informações. Quanto maior o envolvimento e o número de dados, maior o retorno do sistema para o usuário.

Na versão final da solução que será desenvolvida após a validação da fase atual, permitirá o autogerenciamento que acontecerá de forma inteligente, em um nível de subsistema e sem intervenção do administrador. Isto levará a um ciclo de controle.

Este repositório conterà uma gama de indicadores e unidades disponibilizados por instituições de pesquisa, ensino, extensão e produtores, além de tabelas de correlação destes indicadores.

CONCLUSÕES

A simplicidade no funcionamento desta ferramenta de consulta poderá auxiliar na gestão de propriedades rurais. A ferramenta está em fase inicial de desenvolvimento podendo contribuir na seleção de métricas e uso de indicadores específicos na produção de bovinos de corte.

Espera-se como resultado oferecer um sistema que contribua na melhoria da medição do desempenho produtivo e econômico de empresas rurais. Espera-se criar um ambiente de interação e aprendizagem entre usuários a partir da criação e disponibilização de um ambiente de aprendizagem computacional. Se a solução for implementada e devidamente ajustada às reais necessidades do setor produtivo, poderá contribuir para um aumento da eficiência e competitividade da pecuária de corte frente à expansão das atividades agrícolas.

REFERÊNCIAS

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C.; MACHADO, M. A. V. Indicadores de desempenho operacional e econômico: um estudo exploratório no contexto do agronegócio. **Revista de Negócios**, v. 12, n. 1, p. 3-15, 2007.

KAKIHARA, M.; SORENSEN, C. Practicing mobile professional work: tales of locational, operational, and interactional mobility. *Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunication, Information and Media*, v. 6, n. 3, p. 180-187, 2004.

LAZZAROTTO L. L.; OLIVEIRA, A. P.; LAZZAROTTO, J. J. Aspectos teóricos do data mining e aplicação das redes neurais em previsões de preços agropecuários. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. Questões agrárias, educação no campo e desenvolvimento: anais. Fortaleza: SBESR, 2006.

LEITE, M. A. de A.; MASSRUHA, S. M. F. S.; EVANGELISTA, S. R. M.; SOUZA, K. X. S. de. Tecnologias emergentes: futuro e evolução tecnológica das Agrotic. In: MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; ROMANI, L. A. S. (Ed.). *Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura*. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 17. p. 335-353.

LOPES, M. A.; CONTINI, E. Agricultura, sustentabilidade e tecnologia. *Agroanalysis*, v. 32, n. 2, p. 27-34, 2012.

RODRIGUES, R. O céu é o limite para o agronegócio brasileiro. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, v. 60, n. 11, p. 14-15, nov. 2006.

TIGRE, P. (Coord.) *Perspectivas do investimento em tecnologias de informação e comunicação*. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia, 2009. Não paginado. Relatório integrante da pesquisa "Perspectivas do Investimento no Brasil", em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP, financiada pelo BNDES.