ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE MENSURAÇÃO DA CAPACIDADE TECNOLÓGICA DA CADEIA PRODUTIVA DE GRÃOS

Luiz Otávio Oyama (PROVIC), Maria Salete Marcon Gomes Vaz (Orientador), e-mail: salete@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Informática.

Ciência da Computação – Metodologia e Técnicas da Computação – Banco de Dados.

Palavras-chave: Banco de Dados, Capacidade Tecnológica, Agricultura.

Resumo

A possibilidade de mensuração da capacidade tecnológica na área agrícola permite que gestores do processo detenham de uma ferramenta para identificar pontos falhos e definir metas, como de qualidade e produtividade por exemplo. Este projeto constitui-se da documentação técnica e negocial no desenvolvimento de um framework para mensuração da capacidade tecnológica na produção de grãos, com foco na organização da base de dados. O modelo de banco de dados definido para a plataforma de dispositivos móveis Android permite o desenvolvimento de um sistema parametrizável, ou seja, que permita o cadastramento de novos indicadores que componham o modelo de capacidade tecnológica levando em consideração a evolução das tecnologias utilizadas ou contexto da agricultura a ser mensurado.

Introdução

O uso de tecnologias está cada vez mais embutido no dia a dia do agronegócio, visto que a cadeia do desenvolvimento está baseada no uso de tecnologias (EMBRAPA, 2014). Na agricultura podem ser encontradas determinadas tecnologias que estão disponíveis e consolidadas, porém enfrentam certa resistência por parte do produtor quanto à sua implantação. Nessas situações, se essas tecnologias vierem a compor o modelo de mensuração de capacidade tecnológica, poderão servir de ferramentas para que metas sejam definidas e alcançadas.

Segundo Mori (2014), a capacidade tecnológica é descrita pela capacidade de uma empresa absorver, usar, adaptar, gerar, desenvolver, transferir e difundir tecnologias utilizando mecanismos por ela implementados.

Podemos definir, de acordo com Larman (2004), o framework como “um conjunto de interfaces e classes que colaboram para fornecer serviços para a parte básica e constante de um subsistema lógico”. A especificação para o desenvolvimento do framework permitirá que a capacidade tecnológica seja parametrizada de acordo com a necessidade da informação que se pretende levantar.

Sem a utilização de uma ferramenta, o acompanhamento do técnico nas propriedades se limita à forma descritiva, sem empregar um indicador que permita a definição e acompanhamento de metas. Sendo assim, o framework deve ser parametrizável de acordo com a necessidade da informação que se pretende levantar, juntamente com o armazenamento das informações coletadas na propriedade.

Para Alves (2004), a modelagem dos dados tem como objetivo tornar uma ideia conceitual em algo que possa ser expressado em termos computacionais, e assim eliminar qualquer redundância ou inconsistência.

Materiais e Métodos

Revisando a literatura relacionada à mensuração de capacidade tecnológica, encontramos a divisão dos componentes para mensuração indicados por Mori em 3 níveis hierárquicos. O Mesoíndice é a categoria mais abrangente e o Descritor se refere a tecnologia, conforme a exemplificação abaixo:

MESOÍNDICE	INDICADOR	DESCRITOR (Tecnologia)
MANEJO DO SOLO E IMPLANTAÇÃO DA CULTURA	Correção de solo	• Realiza correção segundo recomendação mediante análise de solo para todos os talhões • Realiza correção com taxas variáveis para cada talhão • Realiza correção com taxas variáveis dentro de cada talhão • Correção do solo com geolocalização
	Manejo do solo	• Preparo mínimo • Plantio convencional • Plantio direto sem rotação / sucessão de culturas • Plantio direto com rotação / sucessão de culturas • Plantio direto com adoção de consorcio de culturas

Figura 1 – Hierarquia de Indicadores. Fonte: adaptado de Mori (2014).

A documentação de um software é uma importante etapa em seu desenvolvimento, facilitando a codificação e entendimento de suas funcionalidades e estrutura. Cada tipo de modelagem de software possui uma ferramenta específica para sua criação. Todas as ferramentas citadas são versões de distribuição gratuita.

O diagrama de Casos de Uso foi modelado com a utilização da ferramenta Astah Community, versão 7.2.0, e demonstra a interação entre um usuário com a aplicação proposta, definindo as funcionalidades disponíveis para os mesmos.

O diagrama Entidade Relacionamento foi modelado com a utilização da ferramenta brModelo, versão 2.0.0, e é um modelo abstrato que apresenta poucos detalhes em relação aos tipos do dados do banco de dados, mas possui a finalidade de descrever como estes dados se relacionam conceitualmente.

O modelo lógico, também modelado com a utilização da ferramenta brModelo, versão 2.0.0, permite representar o banco de dados de forma mais detalhada. Ele se difere do diagrama Entidade Relacionamento pois informa detalhadamente os tipos dos atributos de cada tabela.

O banco de dados foi codificado com uma linguagem compatível com dispositivos móveis de sistema operacional Android, o SQLite (LECHETA, 2013). As relações entre as entidades e foram testadas com o uso da ferramenta SQLite Expert Personal, versão 5.3.

Resultados e Discussão

A partir do estudo da hierarquia dos indicadores e sua relação com a criação de um modelo de mensuração de capacidade tecnológica, foi possível indicar as funcionalidades pertinentes para o funcionamento de uma ferramenta para este fim. O diagrama de Casos de Uso foi elaborado apresenta estas funções. Neste

diagrama, os casos de uso que possuem a nomenclatura “Manter” caracterizam o conjunto de operações: criar, ler, atualizar e deletar.

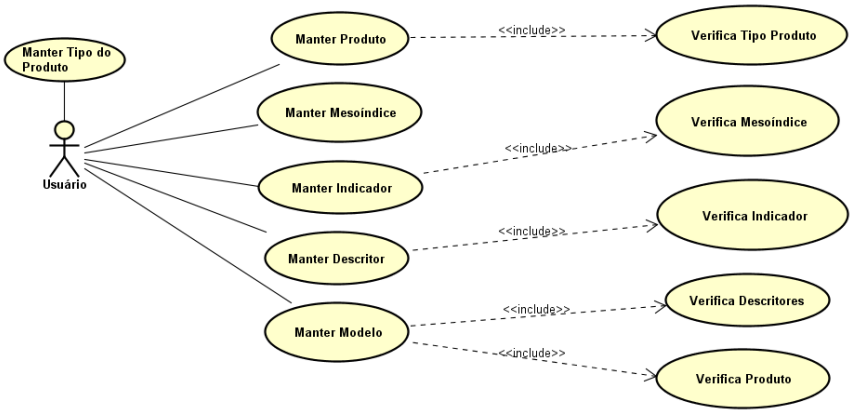


Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso. Fonte: O autor.

O modelo conceitual do banco de dados proposto apresenta 18 entidades e 20 relacionamentos. Além da parte de elaboração dos modelos de mensuração, ele abrange a parte cadastral dos usuários, empresas vinculadas à coleta dos dados e as propriedades. Cada modelo de mensuração estará relacionado com um ou mais produtos e uma propriedade, além de armazenar o ano da safra a ser analisada. Um modelo possui vários descritores, onde cada um possui um peso, e sua soma compõe o índice de capacidade tecnológica, demonstrado na figura abaixo.

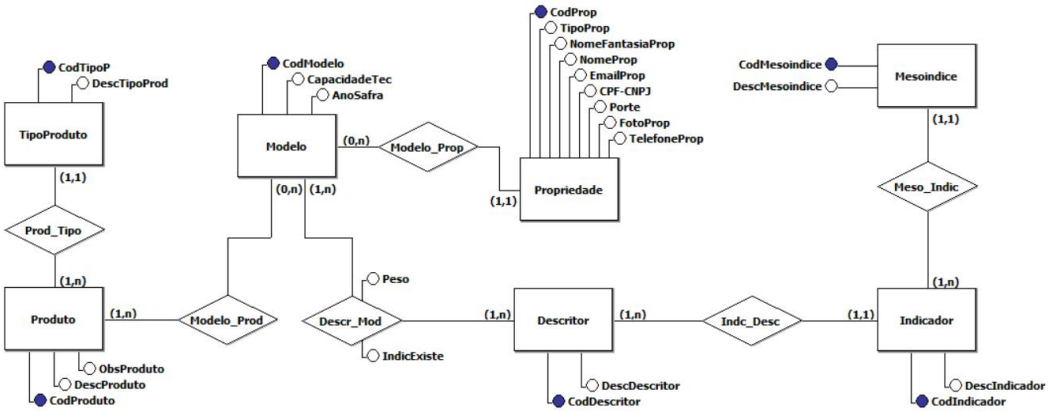


Figura 3 – Tabelas para mensuração no Modelo Conceitual. Fonte: O autor.

O modelo lógico do banco de dados foi modelado mantendo a mesma estrutura do modelo conceitual, com o foco na descrição dos atributos. O exemplo abaixo mostra a configuração de uma parte do banco.

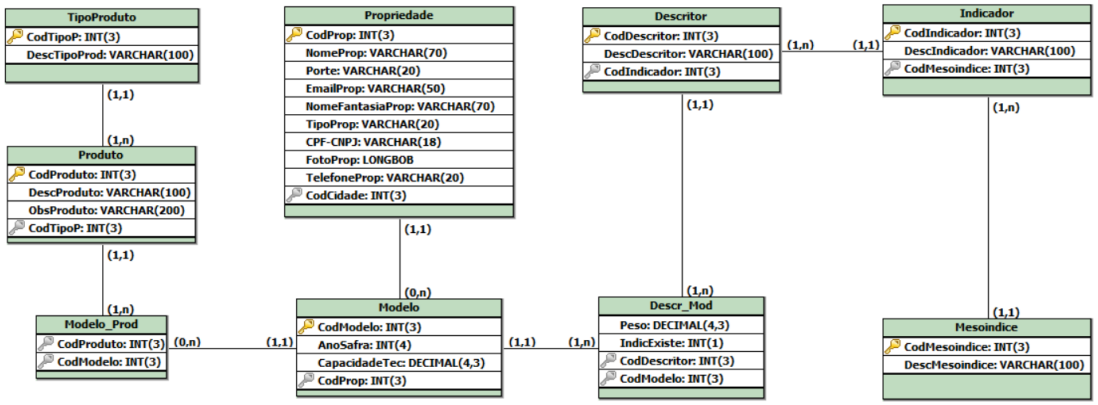


Figura 4 – Modelo Lógico. Fonte: O autor.

O SQLite, utilizado para a implementação, é um banco de dados reduzido e que utiliza a linguagem SQL. O trecho de código abaixo se refere a um exemplo de criação de uma tabela, com declaração de chave estrangeira.

```
CREATE TABLE Modelo(
CodModelo INT(3) NOT NULL PRIMARY KEY,
AnoSafra INT(4) NOT NULL,
CapacidadeTec DECIMAL(4,3) NOT NULL,
CodProp INT(3) NOT NULL,
FOREIGN KEY(CodProp) REFERENCES Propriedade (CodProp)
);
```

Figura 5 – Criação de Tabela. Fonte: O autor

Conclusões

A capacidade tecnológica possui um importante papel na determinação da eficiência do processo de produção em relação às tecnologias empregadas. A mensuração desta capacidade não se limita apenas à produção de grãos, abrangendo todos os tipos de colheita, e oferece suporte para decisões gerenciais.

A documentação de um software é essencial, pois oferece uma base sólida para o desenvolvimento. O modelo de framework especificado é dinâmico, podendo ser adequado para qualquer tipo de produção. A documentação apresentada fornece todos os recursos necessários para o desenvolvimento.

Agradecimentos

A Deus, pela vida, oportunidade e perseverança que me concedeu para concluir esta pesquisa. À Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), pela oportunidade de estudo e desenvolvimento do projeto. À Profª. Drª. Maria Salete Marcon Gomez Vaz, pela orientação, apoio e acompanhamento durante o desenvolvimento do projeto. À M.ª Monica Cristine Scherer Vaz, pela coorientação, atenção e assistência durante a pesquisa.

Referências

ALVES, W. P. **Fundamentos de Banco de Dados**, 1ª ed. São Paulo: Érica, 2004.

EMBRAPA. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese / Embrapa**. – Brasília, DF: Embrapa, 2014. 53 p.

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões**. 2 ed. Porto Alegre, Bookman, 2004.

LECHETA, Ricardo R. **Google Android-3ª Edição: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. Novatec Editora, 2013.

MORI, **Claudia de. Capacidade tecnológica: proposição de índice e aplicação a empresas do complexo agroindustrial do trigo**. Production, v. 24, n. 4, p. 787-808, oct./dec. 2014.