

SISTEMA INTEGRADOR PARA CONTROLE E RECEBIMENTO DE GRÃOS

Igor Silva da Silva
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
silvaig@gmail.com

Marcelo Azambuja
Professor Orientador
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
azambuja@faccat.br

Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores de soja do mundo, atualmente a economia brasileira é impulsionada pelo agronegócio. A região Sul do Brasil destaca-se principalmente pela produção de soja. Porém no recebimento e expedição de grãos o processo não é tão automatizado, principalmente quando comparado com outras áreas da economia brasileira. Mesmo os valores envolvidos sendo considerados elevados, o controle é feito de forma muito manual. Este artigo tem por objetivo apresentar uma ferramenta que será responsável por realizar a integração entre um sistemas legado e balanças rodoviárias, capturando automaticamente o peso da soja no recebimento e expedição de grãos.

Palavras-chave: agronegócio, grãos, soja

Abstract

Brazil is one of a major producer of soybeans in the world, currently Brazil's economy is driven by agribusiness. The southern region of Brazil stands out mainly for the production of soybeans. But receiving and grain shipment the process is not as automated, especially when compared to other areas of the Brazilian economy. Even the amounts involved are considered high, control is done very manually. This article aims to provide a tool which will be responsible for performing the integration of legacy systems and road scales, automatically capturing the weight of soy beans in receiving and shipping.

Key-words: agrobussiness, beans, soybeans

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja no mundo, sendo o Rio Grande do Sul o terceiro maior produtor de soja brasileiro. Ficando apenas atrás de Mato Grosso e Paraná. Segundo a Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o Rio Grande do Sul foi responsável pela produção 16.201 milhões de toneladas na Safra 2015/2016.

A soja é o grão essencial na fabricação de rações animais, além de ter um crescente uso na alimentação humana. O Ministério da Agricultura do Brasil atribui a soja o maior crescimento, considerando as últimas três décadas, entre as culturas brasileiras. Crescimento esse devido, principalmente, a avanços tecnológicos no manejo e eficiência dos produtores.

Muitos sistemas utilizados para controlar o recebimento e expedição da soja recebida é legado, e acaba não apresentando uma integração eficiente com as balanças rodoviárias que são utilizadas para pesar o grão recebido ou expedido. Durante o processo de recebimento e expedição, o caminhão é pesado em dois momentos. Na entrada no armazém e na saída do armazém. O sistema não sendo integrado com a balança acaba sendo muito suscetível a erros e manipulações.

Segundo Araújo, o transporte rodoviário é responsável por aproximadamente 60% do transporte de cargas no Brasil. Considerando o mercado de grãos, esse número chega próximo de 80%. Mesmo a modalidade, de transporte rodoviário, sendo mais cara acaba facilitando a ligação entre produtores e consumidores. Contudo os custos fixos são mais baixos e os variáveis mais altos.

Considerando o cenário envolvendo todo agronegócio brasileiro, principalmente o grão soja, esse trabalho tem como objetivo realizar a integração do sistema legado da maior empresa do estado do Rio Grande do Sul em recebimento e expedição de soja. Realizando de forma simples a integração entre o sistema e todos diferentes marcas de balanças existentes.

Esse artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico. A seção 3 apresentará a análise e metodologia utilizada. A seção 4 apresentará como foi construída a ferramenta.

A seção 5 será responsável por apresentar o resultado obtido. Na seção 5 será apresentada a conclusão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo serão apresentados os conceitos que foram utilizados no desenvolvimento do sistema.

2.1 Agricultura

No Brasil a agricultura é muito importante para a economia do país. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Brasil é um dos cinco maiores produtores agrícolas do mundo. Mesmo com todas as características a seu favor, principalmente referente questões climáticas e espaço territorial, o Brasil ainda tem muito espaço para crescimento. Podem aumentar a área de produção, tanto quanto aumentar a produtividade utilizando mais tecnologia.

2.2 Agronegócio

Com o passar dos anos, o conceito de setor primário da agricultura perde seu sentido. Segundo Araújo, a agricultura começa a depender de muitos serviços, máquinas e insumos que vêm de fora da propriedade. Começando a depender também do que ocorre depois da produção, como armazéns, infraestruturas diversas como: estradas, portos, mercados atacadistas e varejistas, exportação.

A produção não é mais armazenada somente na propriedade onde é produzida, como o volume é grande e algumas produtores não possuem a estrutura necessária, é necessário realizar o transporte até os armazéns. A Figura 1 apresenta um exemplo de caminhões chegando com grão ao armazém onde será realizada a armazenagem dos grãos.

Figura 1 – Caminhões na fila para realizar a pessão



Fonte - autor

Na Figura 2 é possível observar um caminhão sendo pesado antes de realizar a descarga no armazém, conforme a Figura 3. Após esse processo ele é novamente pesado, a diferença de peso entra a entrada e saída é considerado o peso do grão recebido. Todo esse processo é registrado no sistema da empresa.

Figura 2 – Caminhão sendo pesado



Fonte - autor

Figura 3 – Caminhão sendo descarregando

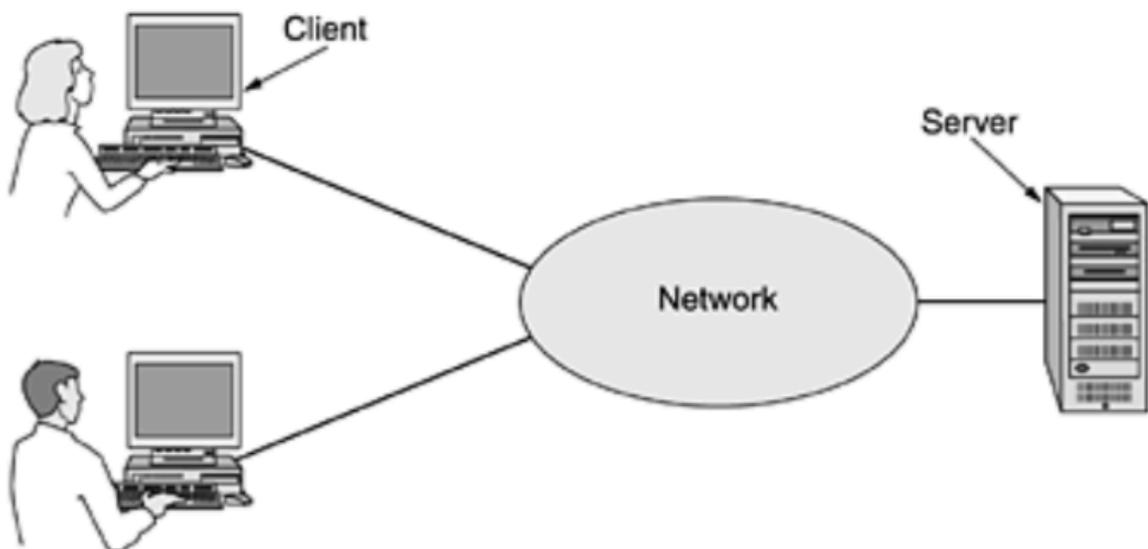


Fonte – autor

2.3 Rede de computadores

Uma rede de computadores por empresas para compartilhar recursos e informações. Segundo Tanenbaum (2012), todas empresas tem um grande dependência de informações e precisa compartilhar recursos. Sendo assim as redes são fundamentais. Na Figura 4 um exemplo do modelo chamado cliente/servidor. Mesmo modelo apresentado e aplicado no ambiente em que a ferramenta foi desenvolvida.

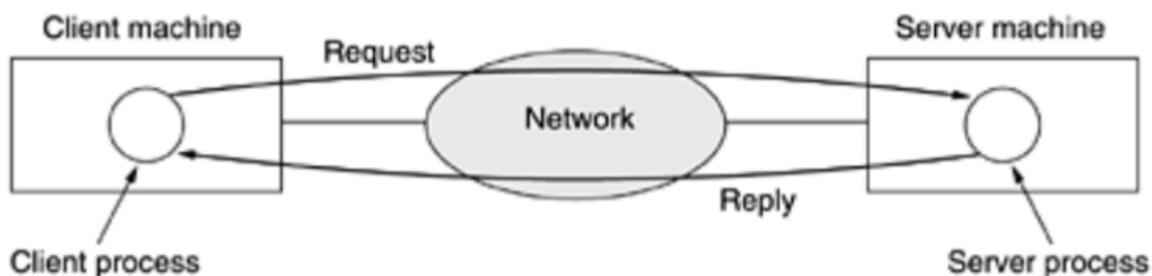
Figura 4 – Uma rede com 2 clientes e 1 servidor



Fonte – Tanenbaum (2012)

Para que o modelo seja funcional, deve existir a troca de informação entre os equipamentos conectados. Conforme Tanenbaum (2003), no modelo cliente/servidor existem 2 processos envolvidos. Uma máquina cliente e uma máquina que é o servidor, utilizando a rede e realizando a troca de informação. Essas informações trocas que são utilizadas pelo ferramenta proposta. Na Figura 5 é demonstrado a troca de informações existente no modelo.

Figura 5 – Troca de informações no modelo cliente/servidor



Fonte Tanenbaum(2003)

2.4 Middleware

Um middleware funciona como um ponte entre software e hardware. Segundo Puder (2011), é capaz de conectar diferentes aplicações, plataformas de hardware, tecnologias de rede, sistemas operacionais e linguagens de programação. A ferramenta desenvolvida apresenta características de um middleware.

3 . METODOLOGIA

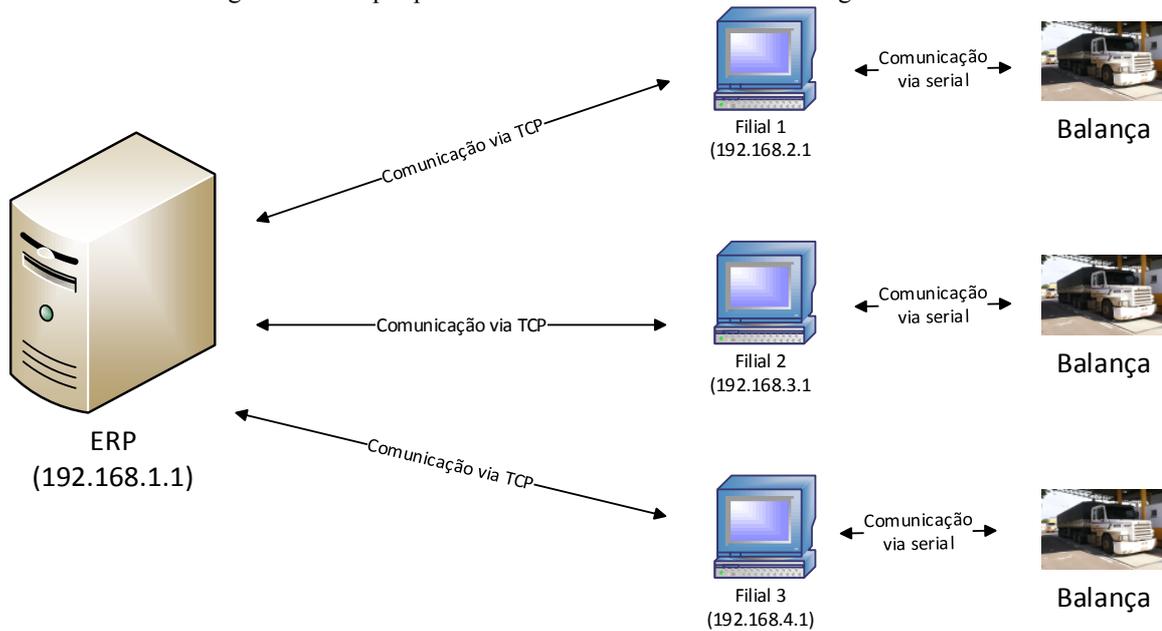
Para o desenvolvimento do software foi utilizada a metodologia estilo cascada. Sendo realizada análise, prototipação/especificação, desenvolvimento, testes, homologação e implantação.

3.1. Análise

Durante o processo de análise foi levado em consideração o sistema legado, com mais de 25 anos e desenvolvido na linguagem C ANSI, além dos diferentes tipos de balanças existentes que deveriam se comunicar com a ferramenta proposta. No total eram 5 modelos diferentes de 4 diferentes fabricantes, cada fabricante com seu próprio protocolo e forma de comunicação.

Devido as diversas formas de comunicação possíveis, e necessidade de padronização, definido que a comunicação entre o sistema legado e o software desenvolvido seria via socket. Ficando o software responsável por realizar a comunicação via porta serial com a balança. O ambiente onde o sistema será instalado é heterogêneo, existem filiais da empresa em diferentes cidades do Rio Grande do Sul, todas ligadas na mesma rede. Abaixo, Figura 6, uma imagem para demonstrar esse ambiente parcialmente.

Figura 6: Exemplo parcial do ambiente onde o sistema integrador será instalado

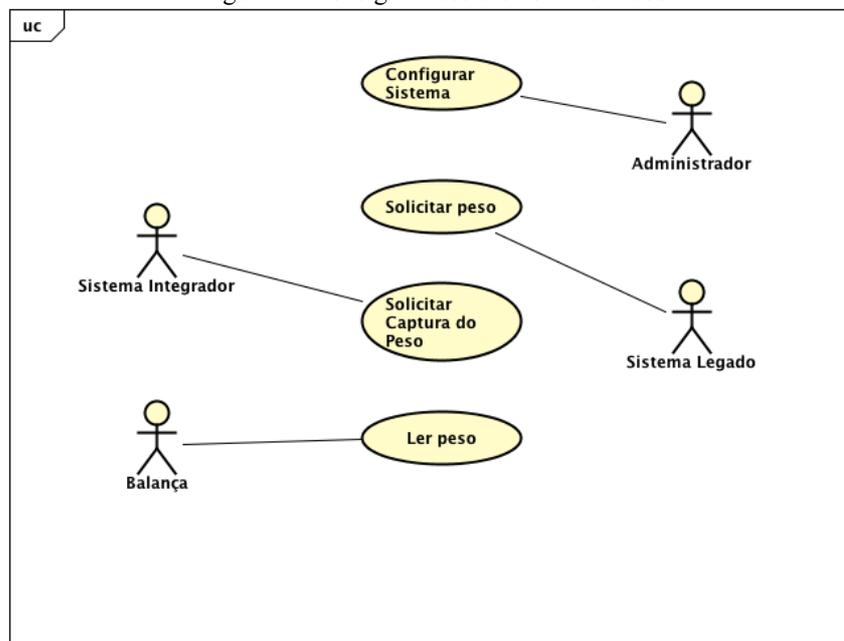


Fonte: Autor

Conforme a Figura 6, o Sistema Integrador será instalado em cada filial e será o responsável pela comunicação com a balança que está na filial. Em determinado momento o sistema legado irá solicitar para o Sistema Integrador a leitura de peso, nesse momento o sistema é acionado e responsável por realizar a comunicação com a balança e devolver a resposta obtida para o sistema legado.

Foi criado e definido um protocolo entre sistema legado e Sistema Integrador. Através desse protocolo toda a comunicação será realizada. A seguir é apresentado o diagrama de casos de uso, conforme a Figura 7, nesse caso de uso é possível observar todos os atores envolvidos no processo. Além da descrição dos casos de uso levantado para construção do sistema integrador e integração com sistema legado existente. Conforme os quadros de 1 a 4.

Figura 7: Visão geral dos atores envolvidos



Fonte: Autor

Quadro 1: Descrição textual dos atores envolvidos

Nome	Administrador
Objetivo	Responsável por configurar o sistema integrador com os dados necessários para realizar a leitura de peso da balança.
Nome	Sistema Legado
Objetivo	Responsável por solicitar leitura de peso e receber o retorno obtido.
Nome	Sistema Integrador
Objetivo	Será acionado pelo sistema legado, quando solicitado deverá solicitar a captura de peso para a balança e tratar o retorno obtido.
Nome	Balança
Objetivo	Responsável por obter o peso quando solicitado pelo sistema integrador.

Fonte: Autor

Quadro 2: Configuração do Sistema Integrador

Nome	UC01 – Configurar Sistema Integrador
Atores envolvidos	Administrador
Propósito	Permitir a configuração do Sistema Integrador
Descrição	Deverá ser permitido pelo usuário configurar os dados necessário para realizar a leitura de peso. Essa configuração pode variar de acordo com o modelo de balança e as configurações da balança.
Tipo	Essencial
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none">1. Usuário acessa o sistema2. Informa a porta em que a balança está instalada3. Informa o Nome/Modelo da Balança4. Informa os dados de configuração da balança5. Confirma os dados
Fluxo alternativo	
Exceções	Caso não seja realizada configuração do sistema, ele deverá considerar uma configuração padrão.

Fonte: Autor

Quadro 3: Log do Sistema Integrador

Nome	Logs do Sistema Integrador
Atores envolvidos	Sistema Integrador
Propósito	Registrar todas operações de leitura solicitadas
Descrição	Armazenar os dados referente toda tentativa de leitura e erro do sistema.
Tipo	Essencial
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none">1. Registrar toda leitura realizada
Fluxo alternativo	
Exceções	Caso ocorra algum erro também deverá ser registrado a ocorrência no arquivo de log.

Fonte: Autor

Quadro 4: Configurar retorno da balança

Nome	Configurar retorno da balança
-------------	-------------------------------

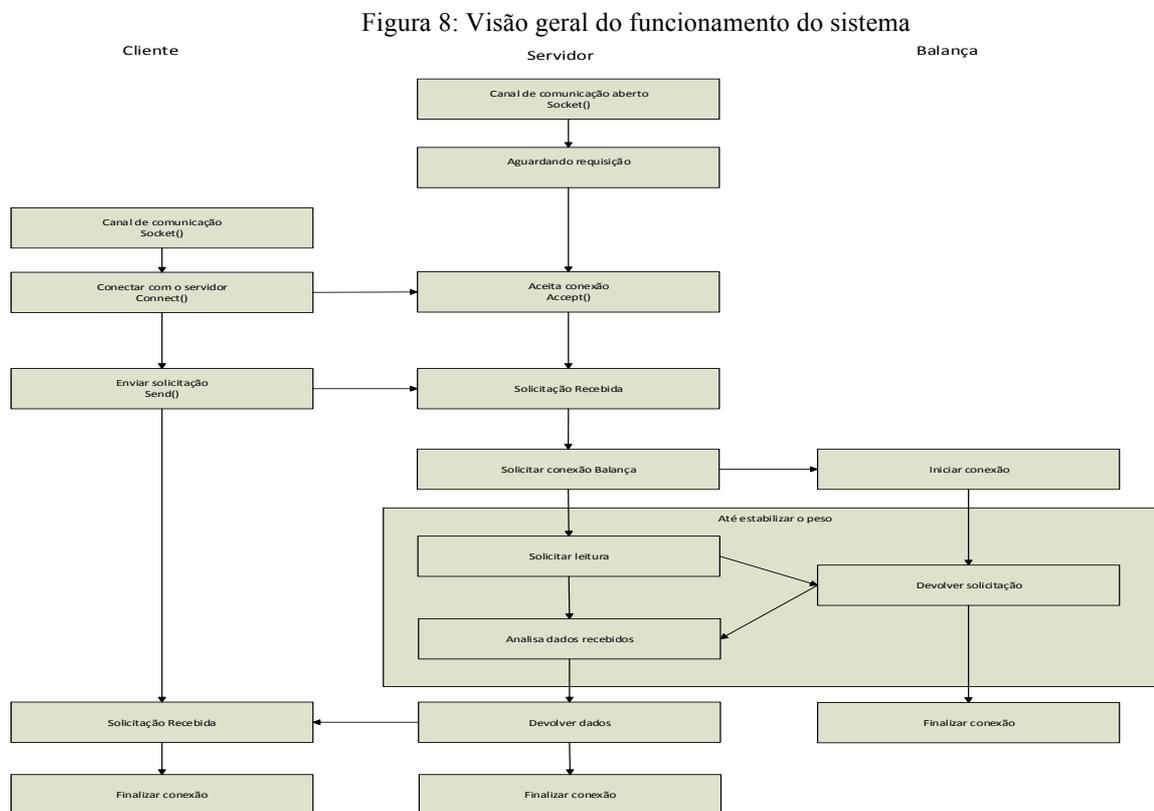
Atores envolvidos	Sistema Integrador
Propósito	Permitir configuração de diferentes tipos de retorno da balança
Descrição	Como cada balança pode retornar a informação solicitada, no caso leitura de peso, de forma diferente, será necessário possibilitar o tratamento desse tipo de informação.
Tipo	Essencial
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário deverá informar o tamanho da string de retorno; 2. Usuário deverá informar o tamanho do prefixo na string de retorno; 3. Usuário deverá informar o tamanho de sufixo na string de retorno.
Fluxo alternativo	Caso os dados não sejam informados, o sistema deverá utilizar o padrão estabelecido.
Exceções	

Fonte: Autor

Na fase de análise também foi definida a estratégia para homologação, testes e implantação do sistema no ambiente de produção.

3.2. Especificação

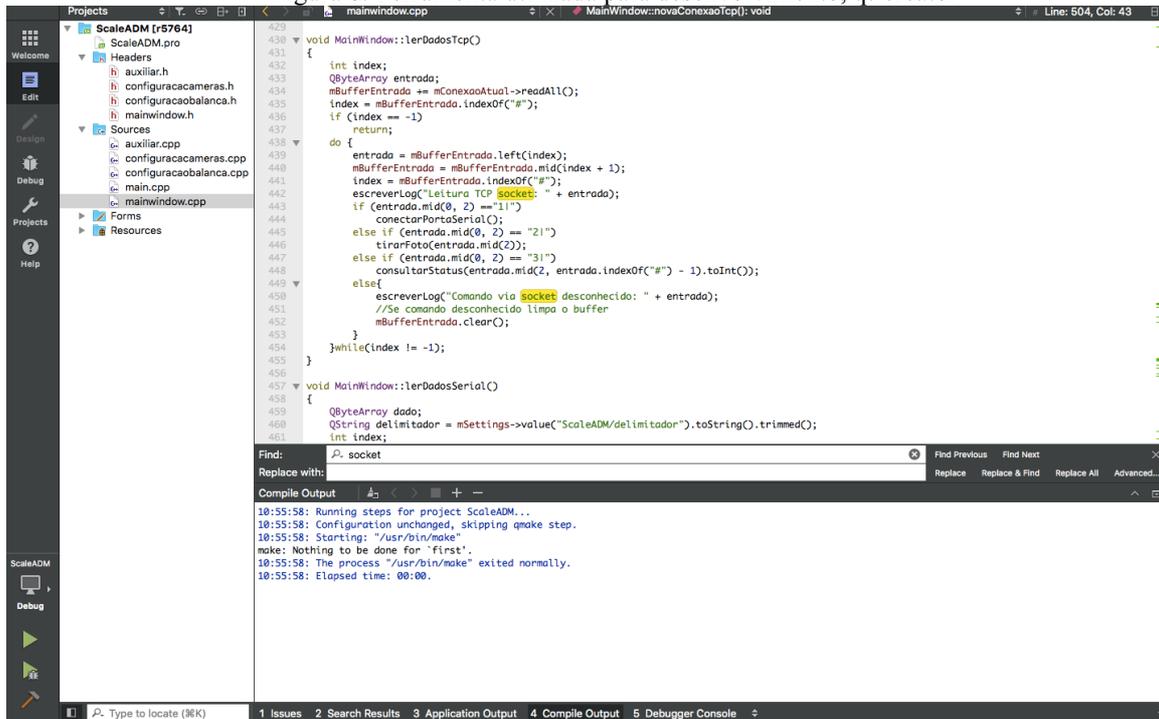
Na fase de especificação foram especificadas os métodos e o protocolo que seriam utilizados para realizar a comunicação entre sistema legado e balanças. Abaixo, Figura 8, um diagrama que exemplifica o funcionamento do sistema.



3.3. Desenvolvimento

Devido a velocidade de resposta, possibilidade de utilização em diferentes sistemas operacionais, características da linguagem similar a do ERP existente, o sistema integrador foi desenvolvido em C++. Visando agilizar o desenvolvimento foi utilizado o framework QT. Abaixo, Figura 9, imagem da ferramenta utilizada para desenvolvimento.

Figura 8: Ferramenta utilizada para desenvolvimento, qt-creator



Fonte: Autor

3.4 Homologação/Testes

Toda homologação e testes foi realizada em ambiente controlado, mas sempre sendo necessário a utilização de uma balança para realizar a comunicação e receber as informações de retorno.

3.5 Implantação

A implantação no ambiente de produção foi realizada de forma incremental, ou seja, foram liberadas parcialmente as filiais para utilizarem o novo sistema de captura automática de peso. A medida que o sistema era liberado e validado por uma determinada filial, a configuração e instalação era realizada na próxima até que todas estivessem com o novo sistema. No total são 18 filiais utilizando a solução desenvolvida.

4. RESULTADOS

Foi desenvolvida uma solução que pode ser utilizada nos seguintes sistemas operacionais: Windows, Linux e OSX. Essa possibilidade é possível devido a forma que a solução foi proposta e desenvolvida, atualmente é utilizada em máquinas com sistema Windows, mas a migração para outro sistema poderá ser realizada de forma rápida e fácil. Abaixo, Figura 9, uma imagem da tela de configuração do Sistema Integrado.

Figura 9: Tela de configuração do Sistema Integrador, versão OSx

The screenshot shows a window titled "Parametros Balança" with the following sections and fields:

- Configuração Geral:** *Porta TCP: [text input]; Habilitar log: [checkbox]; Tamanho log(MB): [text input].
- Configuração Serial:** BaudRate: [2400 dropdown]; DataBits: [5 dropdown]; StopBits: [1 dropdown]; Paridade: [NoParity = 0 dropdown]; Porta Serial: [cu.Bluetooth-In dropdown]; *Timeout: [text input]; Controle de Fluxo: [None dropdown]; Delimitador: [text input].
- Configuração Balança:** Fabricante: [Alfa dropdown]; *Amostras Peso: [text input]; Tamanho Prefixo: [text input]; Tamanho Sufixo: [text input]; Ignorar caracteres: [text input]; Divisor: [text input].
- Configuração Câmeras:** Salvar imagens em: [text input]; Câmeras: [Câmera dropdown] + [add button]; Balança(s) adicionada(s): [list box]; [Cancel] [OK].

Fonte: Autor

Todo recebimento e expedição de grãos é controlado de forma automática, não é mais possível o usuário manipular o peso, toda captura é realizada via sistema integrador. Caso seja realizada alguma manipulação de valores é facilmente identificado via auditoria no sistema legado. Dessa forma, graças a ferramenta desenvolvida é garantida o controle e segurança das informações para o próximo ano. Onde o valor que deve ser movimentado, e controlado pelo sistema legado em conjunto com o sistema integrado é superior a 1 bilhão de reais.

5. CONCLUSÃO

De acordo com o escopo estabelecido, capturar automaticamente o peso possibilitando integração com o sistema legado, o resultado foi atingido de forma satisfatória. Da forma que o protocolo foi estabelecido, é possível realizar uma grande evolução no sistema integrador. Sendo possível realizar diferentes trocas de informação entre sistema legado e sistema integrador.

Pensando na evolução do sistema integrador, será avaliada a possibilidade de troca de mensagem com o sistema legado para verificar itens como: status do serviço, balança conectada, disponibilidade do serviço, entre outras possíveis informações.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.; Fundamentos de Agronegócios: Atlas. 2003

GUEDES, G.; UML 2 - Uma Abordagem Prática: Novatec. 2011

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Agricultura - Do subsídio à política agrícola. 2011. Brasília. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2599:catid=28&Itemid=23

MULLENDER, S.; Distributed Systems: ACM Press New York. 1993

SOMMERVILLE, I.; Software Engineering: Addison-Wesley. 2001

TANENBAUM, A.; Redes de Computadores: Campus. 2003

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, E.; NEVES, M.; Agronegócio do Brasil: Saraiva. 2005

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Agronegócio Brasileiro em números. 2011. Brasília. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/SalaImprensa/Publicações/graficos_portugues_corrigido2.pdf. Acesso em: 08 abr. 2016.