

CARLOS EDUARDO SHINITI SAITO

**IMPLEMENTAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NOS
PROCESSOS FINANCEIROS DO CAIXA ELETRÔNICO**

**São Paulo
2013**

CARLOS EDUARDO SHINITI SAITO

**IMPLEMENTAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NOS
PROCESSOS FINANCEIROS DO CAIXA ELETRÔNICO**

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para conclusão do curso de
MBA em Tecnologia da Informação.

**São Paulo
2013**

CARLOS EDUARDO SHINITI SAITO

**IMPLEMENTAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NOS
PROCESSOS FINANCEIROS DO CAIXA ELETRÔNICO**

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para conclusão do curso de
MBA em Tecnologia da Informação.

Área de Concentração: Tecnologia da
Informação

Orientador: Prof. Doutor Jorge Luis
Risco Becerra

**São Paulo
2013**

MBA/TS
2013
S98i

DEDALUS - Acervo - EPEL



31500022095

FICHA CATALOGRÁFICA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo que já alcancei na minha vida sempre me dar forças e condições a cada dia para nunca esmaecer perante os obstáculos encontrados.

O meu verdadeiro reconhecimento a minha família por me apoiarem em meus projetos e tomadas de decisão.

Aos meus amigos que tive o prazer de conhecer na USP.

É com imensa satisfação que empenho minha mais sincera gratidão ao Professor Doutor Jorge Luis Risco Becerra, como meu orientador, por sua dedicação profundo conhecedor do tema, ao qual contribuiu de forma frutífera e imprescindível para a elaboração, implementação e finalização deste trabalho, bem como para minha formação como pessoa.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que direta e indiretamente contribuíram para a produção deste trabalho.

RESUMO

No contexto atual as instituições financeiras buscam incessantemente a eficiência nos processos do caixa eletrônico com objetivo de reduzir custos mantendo a qualidade de seus serviços e produtos oferecidos aos seus clientes. Diante da Tecnologia da Informação surge como uma ferramenta de apoio os stakeholders no gerenciamento dos seus negócios. Business Intelligence é um sistema de informação que realiza o cruzamento de dados oriundos de fontes heterogêneas fornecendo métricas e informações inteligentes através de planilhas, relatórios e painéis para que os stakeholders tenham segurança para executar importantes tomadas de decisões agregando valores aos seus negócios. Assim, o presente trabalho trata-se de um estudo de caso na implementação da Business Intelligence nos processos financeiros do caixa eletrônico com o objetivo de identificar rapidamente anomalias para que sejam solucionadas, fazer previsões futuras e principalmente antecipar no mercado com novos produtos e serviços, obtendo vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes.

Palavras-chave: Business Intelligence. Tomada de decisão. Caixa eletrônico.

ABSTRACT

In the current context financial institutions seek incessantly process efficiency ATM in order to reduce costs while maintaining the quality of its service products offered to its customers. Therefore, the Information Technology emerges a support tool for stakeholders in the management of their business. Business intelligence is an information system that performs the intersection of data heterogeneous sources and metrics providing intelligent information using spreadsheets, reports and dashboards for stakeholders to have to perform in security decision making adding value to their business. Thus, the present work case study in the implementation of Business Intelligence in financial processes the ATM in order to quickly identify anomalies that are resolved, make predictions and especially anticipate the market with new products and getting competitive advantage over its competitors.

Keywords: Business Intelligence. Decision making. ATM.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Arquitetura de Business Intelligence

Figura 2 - Visão macro do modelo de caso de uso

Figura 3 - Especificação do Caso de Uso “ETL”

Figura 4 - Especificação do Caso de Uso “Transações mais utilizadas pelos

**Figura 5 - Especificação do Caso de Uso “Transações de Identificação do
do caixa eletrônico”**

Figura 6 - Especificação do Caso de Uso “Transações Não Efetuadas”

Figura 7 - Especificação do Caso de Uso “Transações Menos Utilizadas”

**Figura 8 - Diagrama de sequência do administrador do banco de dado
sistema**

**Figura 9 - Diagrama de sequência do stakeholder com o sistema e o IBM C
Developer Edition**

**Figura 10 - Arquitetura de Business Intelligence utilizada para a implemen
BI nos caixa eletrônicos**

Figura 11 - Definição das tabelas no Data Warehouse

Figura 12 - Tela inicial do sistema

Figura 13 - Tela Administrador do Banco de Dados

**Figura 14 - Tela dos Dados a serem processados pelo ETL (Extract, Tra
Load)**

Figura 15 - Tabela dados após aplicar o processo de ETL (Extract, Transform

**Figura 16 - Exemplo de informações que serão logadas no arquivo Log.txt
C:/LogInfo**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Levantamento das necessidades junto ao stakeholder

Tabela 2 – Descrição dos Casos de Uso

Tabela 3 – Funções do Sistema

Tabela 4 – Regras de Negócio do sistema de Business Intelligence

Tabela 5 – Associação entre os Casos de Uso com as funcionalidades e regras de negócio

Tabela 6 – Descrição dos atores e relação entre os atores e os Casos de Uso

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM – Automatic Teller Machine

FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos

CIAB – Congresso e Exposição de Tecnologia da Informação das Instituições Financeiras.

DW – Data Warehouse

ETL – Extract, Transform e Load

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO
1.1 OBJETIVO.....
1.2 JUSTIFICATIVA.....
1.3 METODOLOGIA.....
1.4 RESUMO DO CAPÍTULO
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....
2.1 ARQUITETURA DE BUSINESS INTELLIGENCE.....
2.2 DATA WAREHOUSE (DW).....
2.3 ETL – EXTRAÇÃO,TRANSFORMAÇÃO E CARGA DE DADOS.....
2.4 BI – BUSINESS INTELLIGENCE
3 IMPLEMENTAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NOS CAIXAS ELETRÔNICOS
3.1 CRIAÇÃO DE ARQUITETURA DE BI
3.1.1 Levantamento das Necessidades
3.1.2 Modelo Caso de Uso
3.1.3 Relação do Caso de Uso
3.1.4 Funções do Sistema
3.1.5 Regras de Negócio
3.1.6 Casos de Uso X Funções X Regras de Negócio
3.1.7 Descrição de Atores
3.1.8 Diagrama de Sequência
3.2 ARQUITETURA.....
3.2.1 Definição da Arquitetura de Business Intelligence

INTRODUÇÃO

Segundo a Febraban (Federação Brasileira de Bancos) em 1994 mil terminais de autoatendimento no Brasil. Em 2011 o número de instalados é quase seis vezes, sendo 182 mil terminais de autoatendimento instalados mantendo uma trajetória ininterrupta no parque de ATM no Brasil.

Outra informação importante, da Febraban, é o percentual de terminais adaptados a PCDs (Pessoas portadoras de Deficiência) que obteve um grande impulso em 2011, atingindo 67% do total de terminais de autoatendimento.

De acordo com a Febraban, o Brasil apresenta indicadores de penetração de terminais de autoatendimento (ATMs) próximo ao de países desenvolvidos com 9,1 número de ATMs por habitante em 2011 superior a média 8,2.

Conforme a Febraban, a quantidade de transações por ATM está acima da média comparado com países desenvolvidos como Estados Unidos, Inglaterra, indicando um uso mais intensivo do brasileiro por este meio.

Para a Febraban, o uso de dinheiro em espécie ainda é relevante fazendo com que a função saque dos terminais de autoatendimento seja relevante para o setor bancário do país.

Um dos principais desafios do setor bancário levantado pela Febraban é a necessidade de investir em tecnologia para melhorar a experiência do cliente.

Diante das informações pesquisadas no setor bancário em números de 2011 pela FEBRABAN, é notável a relevância dos ATM como o principal canal de relacionamento entre o cliente e o banco.

Dessa forma, às informações da pesquisa Ciab Febraban 2012 – Bancários em números, fica evidente a importância dos caixa eletrônicos considerado o principal canal entre o cliente e o banco no cotidiano dos brasileiros.

Diante deste contexto, é de suma importância a utilização da ferramenta Business Intelligence na organização, pois esta visa aplicar inteligência de negócios para melhorar os processos financeiros dos terminais de autoatendimento, como é vital para que a instituição financeira continue oferecendo seus serviços e produtos no mercado tão competitivo.

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta monografia é construir um software para o estudo da implementação do Business Intelligence nos processos financeiros dos caixa eletrônicos utilizando a metodologia de engenharia de software o modelo case.

Será inserida no software a arquitetura do Business Intelligence conforme nos artigos científicos “Inteligência Bancária: Aplicação de Data Warehouse para Operações Bancárias” dos autores Lin et al. (2008) e “Utilização de Business Intelligence para gestão operacional de agências bancárias: Um estudo de caso”.

1.2 JUSTIFICATIVA

As informações dos caixas eletrônicos geralmente estão descentradas, dificultando a transformação de dados em informações úteis.

Logo, os stakeholders possuem dificuldades para identificar os pontos de melhoria nos caixas eletrônicos. Ou seja, se os produtos e serviços oferecidos aos clientes estão compatíveis com o seu perfil, quais as funcionalidades estão mais utilizadas conforme o segmento do cliente.

Assim, a implementação do *Business Intelligence* nos processos financeiros do caixa eletrônico terá fundamentos no artigo científico Inteligência Empresarial e Aplicação de Data Warehouse em Operações Bancárias e no artigo *Inteligência Empresarial e Aplicação de Data Warehouse em Operações Bancárias e na Gestão Operacional de Agências Bancárias: Um Estudo de Caso*. Ambos os artigos científicos utilizam as etapas da arquitetura de BI, iniciando com o *Extract, Transform e Load (ETL)*, *Data Warehouse (DW)*, *Visualização Gráfica* dos dados. O que difere entre eles é apenas o que está dentro da arquitetura de gerenciar, mas a forma de implementar o BI é semelhante.

Dessa forma, esse projeto irá utilizar a arquitetura de BI dos artigos científicos e uma melhoria nessa arquitetura de BI com a implementação de testes unitários, testes de stress e testes integrados para garantir que a arquitetura esteja corretamente implementada e consiga rapidamente identificar erros no processo para assegurar que as informações apresentadas para o cliente são corretas para a tomada de decisão.

Serão pesquisadas como referências para a conceituação de Transform e Load (*ETL*), Data Warehouse (DW) e Business Intelligence livros, guias e artigos científicos.

Para o desenvolvimento do sistema será utilizado à metodo Engenharia de Software, o modelo Cascata.

Segundo Pressman (2001) o Modelo Cascata ou Modelo de Ciclo d caracterizado pelo desenvolvimento linear de software, em que uma fase após o término da anterior. O modelo propõe as seguintes fases: Análise, Codificação, Teste e Manutenção.

Foi adotado o modelo Cascata devido às etapas serem sequenciais para implementar BI deve seguir a arquitetura iniciando com ETL, poster Data Warehouse e finalizando com a Visualização das informações.

1.4 RESUMO DO CAPÍTULO

O Capítulo 2 - Estabelecerá a conceituação sobre ETL (Extract, Tra Load), Data Warehouse e Business Intelligence, por alguns autores que estudo se consagram.

O Capítulo 3 – Neste capítulo serão apresentadas soluções para ca

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ARQUITETURA DE BUSINESS INTELLIGENCE

No presente trabalho a fundamentação teórica será conforme os da arquitetura de Business Intelligence apresentando na figura 1.

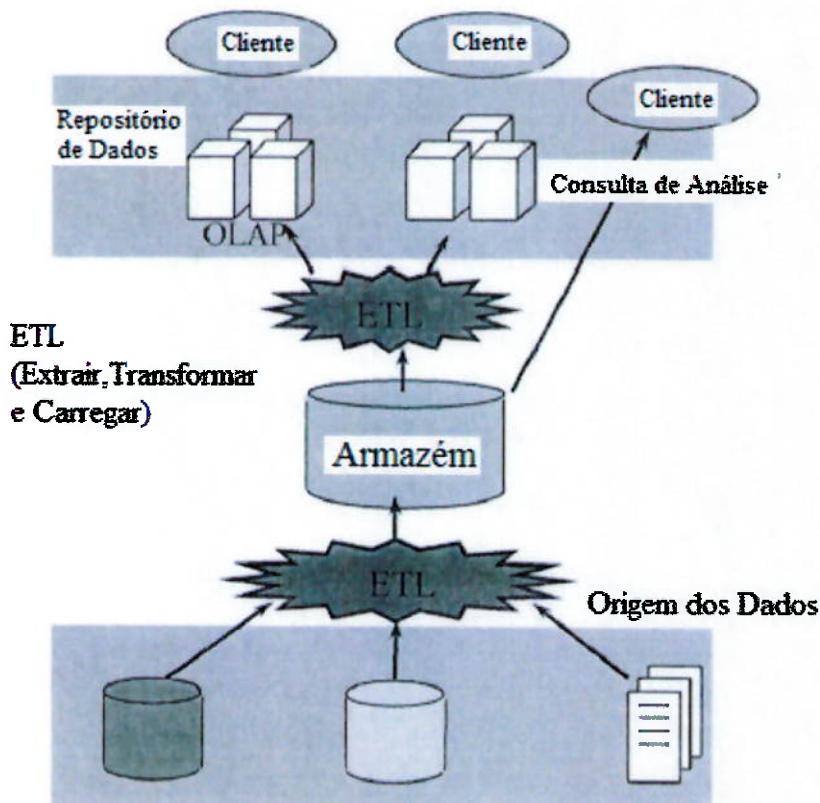


Figura 1 – Arquitetura de Business Intelligence

2.2 DATA WAREHOUSE (DW)

Segundo Oliveira (2002) o avanço da tecnologia de informação e utilização de computadores interconectados, empresas de médio e grande porte começaram a empregar sistemas informatizados para a realização de processos mais essenciais. Ao passar dos anos, os sistemas acabam gerando grande quantidade de dados relacionados aos negócios, entretanto, estes dados relacionados entre si dificultando gerenciar os processos para torná-los eficientes. Desta forma, os dados armazenados não possuem valores para o processo de tomada de decisões das organizações.

O conceito Data Warehouse é definido como:

Em termos simples, um Data Warehouse ou em português Banco de Dados pode ser definido como um Banco de Dados especializado na integração e gerenciamento do fluxo de informações a partir dos Bancos corporativos e fontes de dados externas à empresa. Um Data Warehouse é construído para que tais dados possam ser armazenados e acessados de forma que não sejam limitados por tabelas e linhas estritamente estruturadas (OLIVEIRA, 2002, p.1)

Gonçalves (2003, p. 11) dá a seguinte definição de Data Warehouse: “é o processo de integração dos dados corporativos de uma empresa em um repositório, a partir do qual os usuários finais podem facilmente executar consultas, gerar relatórios e fazer análises”

Inmon (1997, p. 33) menciona que:

A tecnologia de Data Warehouse ao ser estudada e conhecida, corroborar os empresários a encontrar novos modos de competir em um mundo globalizada, trazendo melhores produtos ou serviços para o mercado, mais rápidos que os concorrentes, sem gerar o aumento do custo do produto ou do serviço (OLIVEIRA, 2003)

2.3 ETL – EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA DE DADOS

É fundamental possuir um maior número de testes nessa etapa, uma vez que é a fase mais crítica de um Data Warehouse e sem dúvida, uma vez que ocorra erro no processo de ETL, o processo de DW e Visão apresentaram informações incorretas porque são dependentes do ETL.

De acordo com Oliveira (2002, p. 106):

Esta etapa é uma das fases mais críticas de um Data Warehouse. Ela envolve a fase de movimentação dos dados. A mesma se dá, basicamente, em três passos: extração, transformação e carga dos dados, etapas mais trabalhosas, complexas e também muito detalhadas. Por isso, devemos ter em mente que devemos ter várias ferramentas que nos auxiliam na execução dessas tarefas. O primeiro passo a ser tomado no processo ETL é, simplesmente, a definição das fontes de dados e fazer a extração deles.

2.4 BI – BUSINESS INTELLIGENCE

informações que se traduzam em vantagem competitiva, onde as ferramentas e metodologias são empregadas. BI vai desde a definição dos objetivos do negócio a serem contemplados, a preparação existentes ou externos, a modelagem e construção de repositorios, escolha de Front ends para os usuários, a tradução de informações para decisões e ações, até a monitoração dos resultados de negócio ao longo todo este processo.

É uma extensa categoria de programas de aplicação e tecnologias que permitem acumular, armazenar, analisar e fornecer acesso a dados com o objetivo de auxiliar os usuários a tomarem as melhores decisões de negócio. Aplicações de BI englobam atividades de suporte à decisão, perguntas e relatórios, processamento online, análises estatísticas, estimativas e Data Mining. (OLIVEIRA, 2002)

De acordo com Barbieri (2001, p. 5) Business Intelligence:

...representa a habilidade de se estruturar, acessar e explorar informações normalmente guardadas em DW/DM (Data Warehouse/Data Mart) com o objetivo de desenvolver percepções, entendimentos, conhecimentos e conclusões que possam auxiliar na tomada de decisões.

Os três principais componentes que formam a arquitetura de uma solução de BI, quais sejam um componente responsável por extrair, limpar, integrar e armazenar os dados no Data Warehouse dados de diferentes fontes. Outro que armazena os dados para fins de análise podendo ser uma Data Warehouse ou um Data Mart, que nada mais é do que um Data Warehouse desenvolvido para um departamento específico. O terceiro componente "é aquele que torna disponível aos usuários finais o acesso aos dados através de uma variedade de ferramentas OLAP e Data Mining". As ferramentas permitem aos usuários manipular informações de modo eficiente fazendo uso de uma abordagem de análise multidimensional, nas quais os dados podem ser vistos por diferentes ângulos. (OLIVEIRA, 2002)

3 IMPLEMENTAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NOS CAIXA ELETRÔNICOS

Para a implementação do Business Intelligence no caixa foi utilizado o modelo da Engenharia de Software, o modelo Cascata ou modelo Waterfall.

3.1 CRIAÇÃO DA ARQUITETURA DE BI

A arquitetura de BI para o caixa eletrônico é composta por 3 processos. O primeiro é o Extrair, Transformar e Carregar responsável por transformar os dados em informações úteis. O segundo é o Data Warehouse responsável por armazenar as informações, sendo uma base de dados não transacional e sim uma base de dados analítica. E a terceira é a visualização das informações precisas pelo usuário final para que possa ter segurança nas suas tomadas de decisão. E como é importante a melhoria da arquitetura de BI dos artigos científicos a implementação no software deve ser realizada com testes de stress, testes unitários e testes integrados entre o processo de Extract, Transform and Load (ETL) e o Data Warehouse validando e garantindo a extração e armazenamento corretos dos dados.

3.1.1 Levantamento das Necessidades

	clientes		para não impactar os clientes	das transações efetuadas utilizadas pelos clientes
3	Gerenciar as transações não efetuadas	Alta	Monitorar a disponibilidade das transações não efetuadas	Não é possível monitorar disponibilidade das transações não efetuadas
4	Gerenciar as transações menos utilizadas pelos clientes	Alta	Replanejar esse serviço ou substituir por novos serviços ou produtos	Não é possível monitorar transações menos utilizadas pelos clientes

Tabela 1 – Levantamento das necessidades junto ao stakeholder

Para que seja possível implementar Business Intelligence nos processos financeiros do caixa eletrônico foi necessário levantar as necessidades dos stakeholders, a tabela 1 corresponde ao levantamento de requisitos de forma hipotética da área de negócios responsáveis pelo caixa eletrônico. São as metas que o sistema de Business Intelligence deve suportar para que a necessidade dos stakeholders sejam atendidas.

1.2 Modelo Caso de Uso

Para desenvolver a figura 2 foi utilizado o software StarUML. Esse de caso de uso tem o objetivo de mostrar uma visão macro da funcionalidade do sistema de Business Intelligence a ser desenvolvido.

Dessa forma, através do modelo identificamos que o administrador de Dados irá apenas interagir com a funcionalidade ETL (*Extract, Transform*) já o stakeholder irá interagir com a funcionalidade gráfico.

Ao clicar nessa funcionalidade o sistema de BI irá redirecionar automaticamente para a plataforma gráfica IBM Cognos BI Developer Edition. Os requisitos do cliente estarão em uma interface amigável através de auxiliando os stakeholders nas suas tomadas de decisão.

Caso de Uso “1”: ETL

Ator: Administrador do Banco de Dados

Descrição: Este caso de uso descreve o procedimento para executar a funcionalidade ETL responsável por extrair, transformar e carregar os dados Data Warehouse.

Pré-Condição: Existência de um Administrador do banco de dados.

Ativação: O caso de uso tem início com o interesse do administrador do banco de dados em extrair, transformar e carregar os dados dos caixas eletrônicos para Data Warehouse.

Fluxo de Eventos:

Fluxo Principal:

1 – O administrador do banco de dados se autentica com seu login e senha no sistema.

2 – O sistema autentica o administrador de banco de dados.

3 – O administrador de banco de dados seleciona a funcionalidade ETL.

4 – O sistema executa a funcionalidade ETL.

5 – Fim do Caso de Uso

Fluxo Alternativo:

A figura 3 é o Caso de Uso ETL descreve todas as interações possíveis que o administrador de banco de dados pode realizar no sistema.

Caso de Uso “2”: Transações mais utilizadas pelos clientes

Ator: Stakeholder

Descrição: Este caso de uso descreve o procedimento para acessar o gráfico das transações mais utilizadas pelo clientes.

Pré-Condição: Existência de um Stakeholder e o Sistema Cognos BI operando.

Ativação: O caso de uso tem início com o interesse do stakeholder em analisar as transações mais utilizadas pelos clientes.

Fluxo de Eventos:

Fluxo Principal:

- 1 – O stakeholder se autentica com seu login e senha no sistema.
- 2 – O sistema autentica o stakeholder.
- 3 – O stakeholder seleciona a funcionalidade Gráfico.
- 4 – O sistema redireciona para o sistema Cognos BI Developer Edition.
- 5 – O stakeholder se autentica com seu login e senha no sistema Cognos BI Developer Edition.
- 6 – O sistema Cognos BI Developer Edition gera o gráfico com as transações mais utilizadas no período de data informada pelo stakeholder.
- 7 – Fim do Caso de Uso

Fluxo Alternativo:

- 1.1 - O stakeholder possui login ou senha inválida;
- 1.2 - O sistema não autentica o stakeholder e solicita para entrar em contato com o administrador do sistema.
- 1.3 – Fim do Caso de Uso

5.1 – O stakeholder possui login ou senha inválida.

5.2 – O sistema Cognos BI Developer Edition não autentica o stakeholder e solicita para entrar em contato com o administrador do sistema

5.3 – Fim do Caso de Uso

Pós-Condição: O stakeholder visualiza o gráfico com as transações mais utilizadas pelos clientes.

Pré-Condição: Existência de um Stakeholder e sistema Cognos BI operacionando.

Ativação: O caso de uso tem início com o interesse do stakeholder em analisar a quantidade de transações de identificação de terminal do caixa eletrônico.

Fluxo de Eventos:

Fluxo Principal:

- 1 – O stakeholder se autentica com seu login e senha no sistema.
- 2 – O sistema autentica o stakeholder.
- 3 – O stakeholder seleciona a funcionalidade Gráfico.
- 4 – O sistema redireciona para o sistema Cognos BI Developer Edition.
- 5 – O stakeholder se autentica com seu login e senha no sistema Cognos BI Developer Edition.
- 6 – O stakeholder seleciona o relatório e informa o período de datas como filtro.
- 7 – O sistema Cognos BI Developer Edition gera o gráfico com as transações de identificação de terminal do caixa eletrônico.
- 8 – Fim do Caso de USO

Fluxo Alternativo:

- 1.1 – O stakeholder possui login ou senha inválida;
- 1.2 – O sistema não autentica o stakeholder e solicita para entrar em contato com o administrador do sistema.
- 1.3 – Fim do Caso de Uso

5.1 – O stakeholder possui login ou senha inválida.

5.2 – O sistema Cognos BI Developer Edition não autentica o stakeholder e solicita para entrar em contato com o administrador do sistema

5.3 – Fim do Caso de Uso

Pós-Condição: O stakeholder visualiza o gráfico com as transações de identificação do terminal do caixa eletrônico.

Figura 5 – Especificação do Caso de Uso “Transações de Identificação do Terminal”

A figura 5 é o Caso de Uso Transações de Identificação do Terminal. Ela descreve todas as interações possíveis que o stakeholder pode realizar no sistema, desde a autenticação até a visualização gráfica.

- 4 – O sistema redireciona para o sistema Tivoli Common Reporting.
- 5 - O stakeholder se autentica com seu login e senha no sistema Tivoli Common Reporting.
- 6 – O stakeholder seleciona o relatório e informa o período de datas como: “Últimas 30 dias”.
- 7 – O sistema Cognos BI Developer Edition gera o gráfico com as transações efetuadas no período de data informada pelo stakeholder.
- 8 – Fim do Caso de USO

Fluxo Alternativo:

- 1.1 - O stakeholder possui login ou senha inválida;
- 1.2 - O sistema não autentica o stakeholder e solicita para entrar em contato com o administrador do sistema.
- 1.3 - Fim do Caso de Uso

- 5.1 – O stakeholder possui login ou senha inválida.
- 5.2 - O sistema Cognos BI Developer Edition não autentica o stakeholder e para entrar em contato com o administrador do sistema
- 5.3 – Fim do Caso de Uso

Pós-Condição: O stakeholder visualiza o gráfico com as transações não efetuadas.

Figura 6 – Especificação do Caso de Uso “Transações Não Efetuadas”

A figura 6 é o Caso de Uso Transações Não Efetuadas descreve as interações possíveis que o stakeholder pode realizar no sistema para a visualização gráfica.

Caso de Uso “5”: Transações Menos Utilizadas

Ator: Stakeholder

Descrição: Este caso de uso descreve o procedimento para acessar o gráfico com as transações menos utilizadas.

Pré-Condição: Existência de um Stakeholder e o sistema Cognos BI operando.

Ativação: O caso de uso tem início com o interesse do stakeholder em analisar as transações menos utilizadas.

Fluxo Alternativo:

- 1.1 O stakeholder possui login ou senha inválido;
- 1.2- O sistema não autentica o stakeholder e solicita para entrar em contato com o administrador do sistema.
- 1.3 – Fim do Caso de Uso

- 5.1 – O stakeholder possui login ou senha inválido.
- 5.2 - O sistema Cognos BI Developer Edition não autentica o stakeholder e para entrar em contato com o administrador do sistema

- 5.3 – Fim do Caso de Uso

Pós-Condição: O stakeholder visualiza o gráfico com as transações menos utilizadas.

Figura 7 – Especificação do Caso de Uso “Transações Menos Utilizadas”

A figura 7 é o Caso de Uso Transações Menos utilizadas pelo sistema. Ela descreve todas as interações possíveis que o stakeholder pode realizar no sistema para a visualização gráfica.

3.1.3 Relação do Caso de Uso

Abaixo estão listados os casos de uso e uma breve descrição

Nome do C.U.	Identificação do C.U.	Descrição
ETL	C.U01	Funcionalidade para extrair, transformar e carregar dados no Data Warehouse.
Transações de Identificação de Terminal não efetuada	C.U02	Relatório gráfico que informa ao stakeholder a quantidade de transações de identificação de terminal não efetuada em um período de data informado pelo mesmo.
Transações não identificadas	C.U03	Relatório gráfico que informa ao stakeholder a quantidade de transações não identificadas em um período de data informado pelo mesmo.

1.4 Funções do sistema

ETL(Extrair, Transformar e Carregar)
Gráfico

Tabela 3 – Funções do Sistema

A tabela 3 identifica as funções disponíveis do sistema. A função ETL é responsável por fazer a extração, transformação e carregamento dos dados no Warehouse (DW). A função gráfico disponibilizará uma ferramenta o stakeholder poderá visualizar as informações descritas no Caso de Uso através de interface amigável.

1.5 Regras de negócio

Número	Nome	Descrição
RN01	ETL	Apenas o administrador de banco de dados tem acesso funcionalidade.
RN02	Gráfico	Apenas os stakeholders tem acesso a essa funcionalidade

Tabela 4 – Regras de Negócio do sistema de Business Intelligence

A tabela 4 descreve as regras de negócio do sistema. Logo a função ETL será acessível apenas para o administrador do banco de dados. Funcionalidade Gráficos estará acessível apenas para o stakeholder. As regras de negócio serão aplicadas no sistema na primeira tela de autenticação.

1.6 Casos de Uso X Funções X Regras de Negócio

A tabela 5 relaciona os Casos de Uso com as funcionalidades e o negócio, facilitando a codificação do sistema.

3.1.7 Descrição de Atores

Ator	Descrição	Caso de Uso
Administrador do banco de dados	Responsável por extrair, transformar e carregar os dados no Data Warehouse.	C.U01
Stakeholder	A partir da análise dos gráficos é responsável por tomar decisões.	C.U02, C.U03, C.U04, C.U05.

Tabela 6 – Descrição dos atores e relação entre os atores e os Casos de Uso

A tabela 6 descreve os atores que irão interagir com o sistema e como está relacionado com os casos de uso.

3.1.8 Diagrama de Sequência

Para desenvolver os diagramas de sequência foi utilizado o software StarUML.

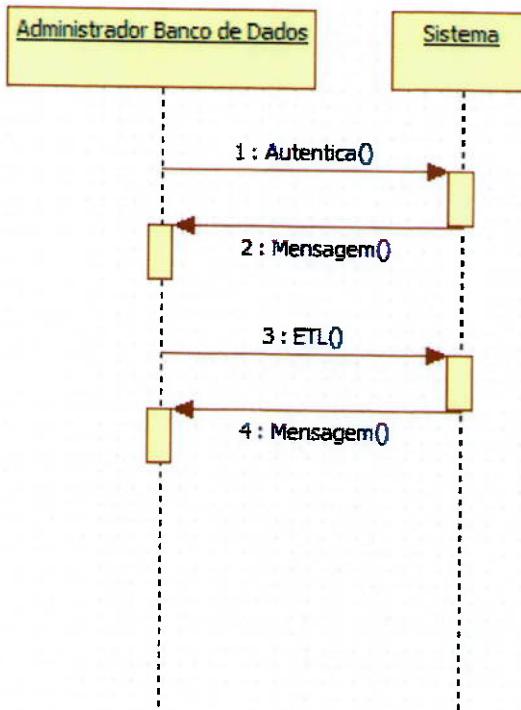


Figura 8 - Diagrama de sequência do administrador do banco de dados com o sistema

A figura 8 mostra as sequências das interações entre o administrador de dados com o sistema para realizar a funcionalidade ETL.

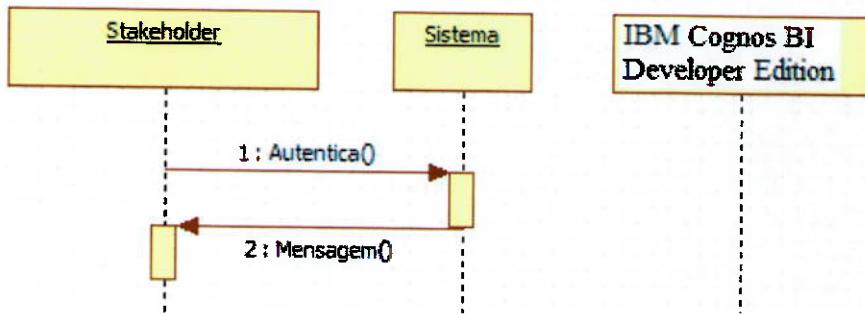
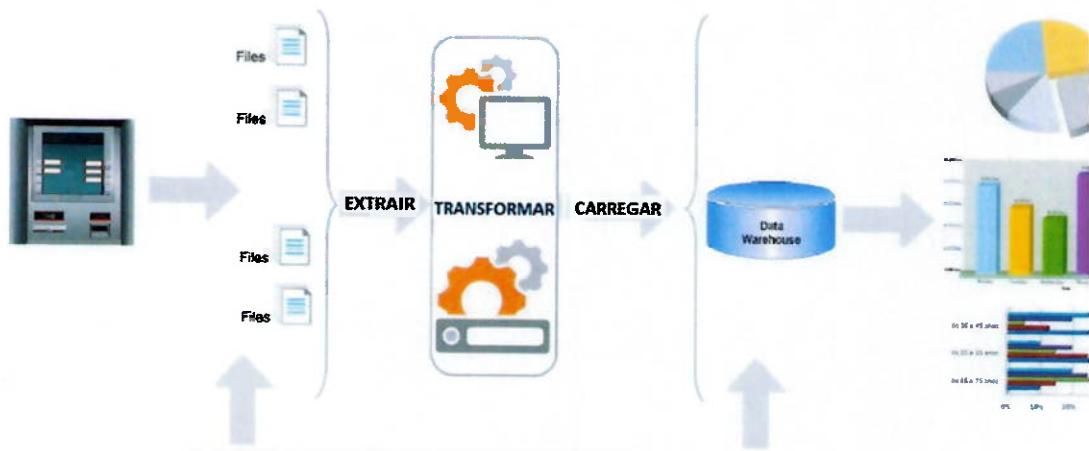


Figura 9 - Diagrama de sequência do stakeholder com o IBM Cognos BI Developer

A figura 9 mostra as sequências de interações entre o stakeholder e o sistema para realizar a funcionalidade Gráficos, onde o stakeholder visualiza as necessidades levantadas.

3.2 ARQUITETURA

3.2.1 Definição da Arquitetura de Business Intelligence



TESTES UNITÁRIOS/STRESS/INTEGRADOS

Figura 10 – Arquitetura de Business Intelligence utilizada para a implementação de BI eletrônicos

Utilizando a arquitetura da figura 10 na implementação de BI eletrônicos

especificado. Já o teste de stress verifica o tempo que um determinado volume de dados é processado pelo ETL.

Dessa forma, esse teste de stress permite identificar caso o tempo de processamento seja superior ao planejado, fazer uma análise detalhada para otimizar a busca das informações.

E por fim, o teste integrado que verifica o ciclo completo desde a extração, transformação e o carregamento dos dados no Data Warehouse (DW).

Segundo Oliveira o processo ETL é a parte mais crítica de um Data Warehouse (DW), logo esse teste permite identificar erros na consolidação dos dados no DW. Caso ocorra erro na inserção de informações, ocorrerá o cruzamento de informações incorretas e por conseguinte as tomada de decisão feitas pelos stakeholders serão inválidas.

3.2.2 ETL (Extract Transform e Load)

Foi desenvolvido um software utilizando linguagem de programação Microsoft Visual Studio 2010 e banco de dados SQL Server 2008 R2 responsável por coletar os dados de diferentes fontes de dados, aplicar as regras de negócios e centralizar as informações no Data Warehouse(DW).

3.2.3 Data warehouse

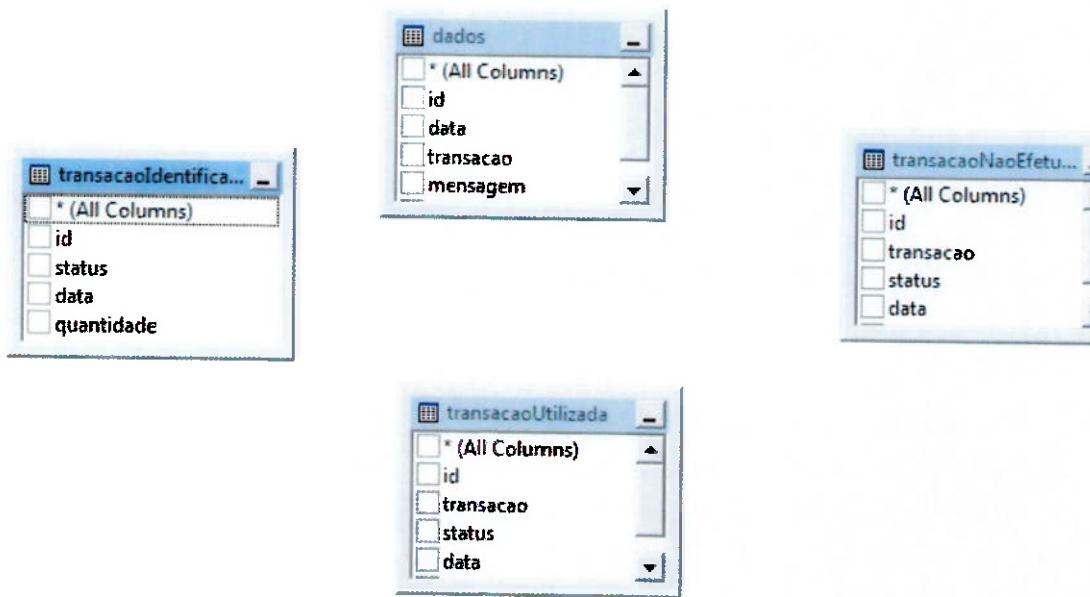


Figura 11 – Definição das tabelas no Data Warehouse

A figura 11 corresponde a estrutura das tabelas no Data Warehouse com seus respectivos campos. É a forma como os dados serão armazenados posteriormente localizados.

1.2.4 Visualização das Informações

Para a visualização das informações pelo stakeholder foi utilizada a tecnologia Cognos BI Developer Edition 10.1.0. Conforme a IBM, "IBM Cognos BI Developer Edition 10.1.0 oferece toda a gama de recursos de inteligência de negócios em uma única arquitetura orientada a serviços (SOA). Use relatórios, dashboards, e aplicativos para gerenciar e analisar os dados de negócios."

Outro ponto relevante é a manutenibilidade, ou seja, por essa ferramenta é um cliente-servidor e caso ocorra uma correção basta ser feita no servidor em único ponto. Um pré-requisito para utilizar essa ferramenta é necessariamente o navegador Internet Explorer 7.0 ou superior.

3.3 CODIFICAÇÃO

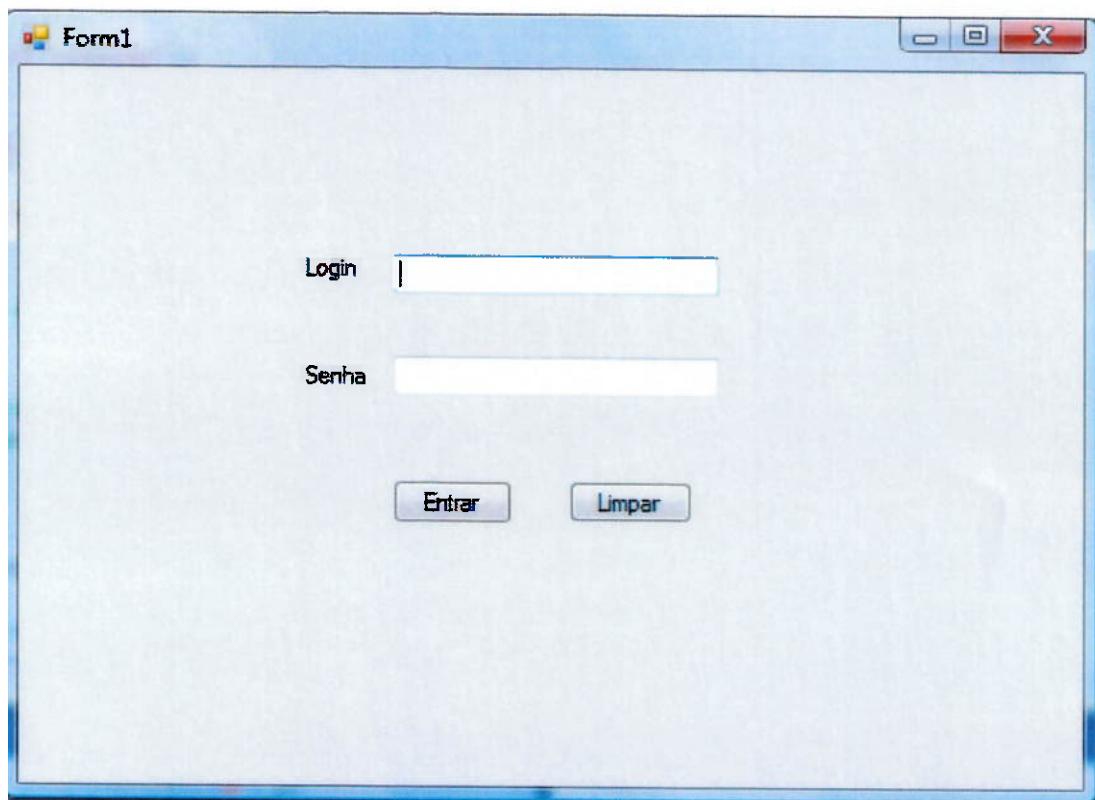


Figura 12 - Tela inicial do sistema

```
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
namespace WindowsFormsApplication2

public partial class FormLogin : Form
{
    public FormLogin()
    {
        InitializeComponent();
    }

    private void buttonEntrar_Click(object sender, EventArgs e)
    {

        if (textBoxLogin.Text.Equals("admin") && textBoxSenha.Text.Equals("123456"))
        {
            textBoxLogin.Clear();
            textBoxSenha.Clear();
            FormETL formETL = new FormETL();
            formETL.ShowDialog();
        }
        else if (textBoxLogin.Text.Equals("stakeholder") && textBoxSenha.Text.Equals("123456"))
        {
            textBoxLogin.Clear();
            textBoxSenha.Clear();
            FormStakeholder formStakeholder = new FormStakeholder();
            formStakeholder.ShowDialog();
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("Login ou senha inválido");
            textBoxLogin.Clear();
            textBoxSenha.Clear();
        }
    }

    private void buttonLimpar_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        textBoxLogin.Clear();
        textBoxSenha.Clear();
    }
}
```

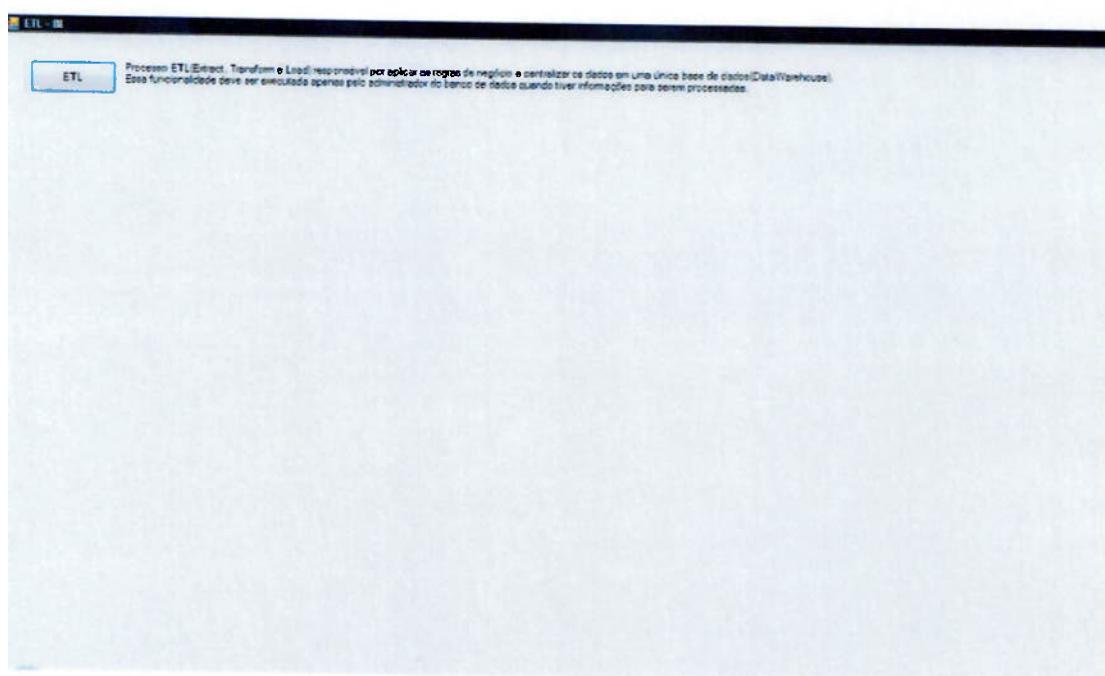


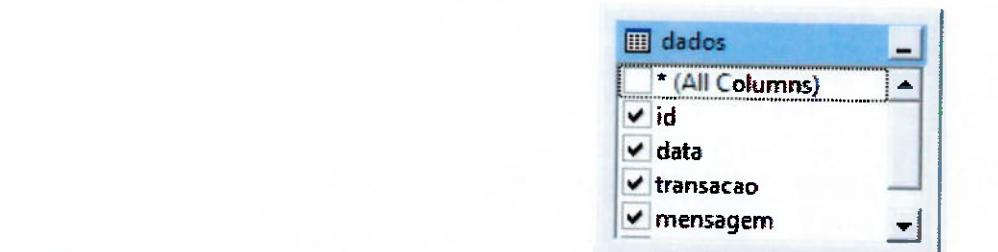
Figura 13 - Tela Administrador do Banco de Dados

A figura 13 é a tela quando o administrador de banco de dados se autentica no sistema. Possui a funcionalidade ETL.

Conforme a regra de negócio definido, apenas o usuário com permissão de administrador de banco de dados tem acesso a funcionalidade ETL (Extract, Transform e Load). O administrador ao clicar na funcionalidade ETL ocorre o processamento dos dados. O sistema irá no caminho da pasta "C:/Temp" conforme a figura abaixo.



Posteriormente o sistema irá em cada subpasta e irá ler linha a arquivo com extensão ".txt" aplicando as regras de negócios e armazena base de dados BI na tabela Dados, conforme a figura 15.



		id	data	transacao	mensagem	status
▶	1	1	03/01/2013	123	03/01/2013 16:2...	E
	2	2	03/01/2013	456	03/01/2013 16:2...	E
	3	3	03/01/2013	789	03/01/2013 16:2...	E
	4	4	03/01/2013	456	03/01/2013 16:2...	E
	5	5	03/01/2013	789	03/01/2013 16:2...	E
	6	6	03/01/2013	456	03/01/2013 16:2...	E
	7	7	03/01/2013	789	03/01/2013 16:3...	E
	8	8	03/01/2013	123	03/01/2013 16:3...	E
	9	9	03/01/2013	456	03/01/2013 16:4...	N
	10	10	03/01/2013	123	03/01/2013 16:4...	E
	13	13	03/01/2013	789	03/01/2013 16:5...	N
	16	16	03/01/2013	456	03/01/2013 17:0...	N
	17	17	03/01/2013	123	03/01/2013 17:1...	N

Figura 15 – Tabela dados após aplicar o processo de ETL(*Extract, Transform e Load*)

```
CREATE PROCEDURE insertDados
@data varchar(19),
@transacao varchar(10),
@mensagem varchar(999),
@status varchar(1)

AS
BEGIN
DECLARE @data1 datetime
SET @data1 = CONVERT(datetime,@data,111)
insert into dados values(@data1,@transacao,@mensagem,@status)
END
```

Stored Procedure responsável por inserir dados na tabela transacaoidentificacao.

```
CREATE PROCEDURE insertTransacaoidentificacao
AS
INSERT INTO transacaoidentificacao(status,data,quantidade)
(SELECT      status,MONTH(data),count(data) as quantidade
FROM        dados
WHERE       (transacao = '123') OR
           (transacao = '456') OR
           (transacao = '789')
GROUP BY    status,MONTH(data)
)
SET NOCOUNT ON
RETURN
```

Stored Procedure responsável por inserir dados na tabela transacaoNaoEfetuada.

```
CREATE PROCEDURE insertTransacaoNaoEfetuada
AS
INSERT INTO transacaoNaoEfetuada(transacao,status,data,quantidade)
SELECT transacao,status,MONTH(data),count(id) as quantidade
FROM dados
WHERE status = 'N' AND transacao <> '123' AND transacao <> '456' AND transacao <> '789'
GROUP BY transacao,status,MONTH(data)
RETURN
```

Strored Procedure responsável por inserir dados na tabela transacaoMaisUtilizada

```
CREATE PROCEDURE insertTransacaoMaisUtilizadas
AS
INSERT INTO transacaoUtilizada(transacao,status,data,quantidade)
SELECT transacao,status,MONTH(data),count(id) as quantidade
FROM dados
```

3.4 TESTES

Após o processo de ETL deve-se aplicar a melhoria proposta no projeto com o emprego de testes unitários, testes de stress e teste integrado.

Para implementar os testes, a solução desenvolvida foi utilizar pontos estratégicos do processo ETL. Dessa forma serão gravados no log, exato de todo o processo ETL, o tempo de inserção específico nas Dados, Transacaoidentificacao, TransacaoMaisUtilizada, TransacaoNaoEfetuada e TransacaoMenosUtilizada.

E o mais importante no log possuirá exceções caso ocorra erro em algum momento de inserção de dados das fontes ou no momento de inserir dados nas tabelas acima.

Assim, caso tenha informações no log, pode-se identificar se há regra de negócio, se o processo ETL consome muito tempo do planejado, ponto está ocorrendo o erro e assim mitigar riscos de erros no processo priorizando a Arquitetura de Business Intelligence garantindo que os dados apresentados aos stakeholders sejam verdadeiros.

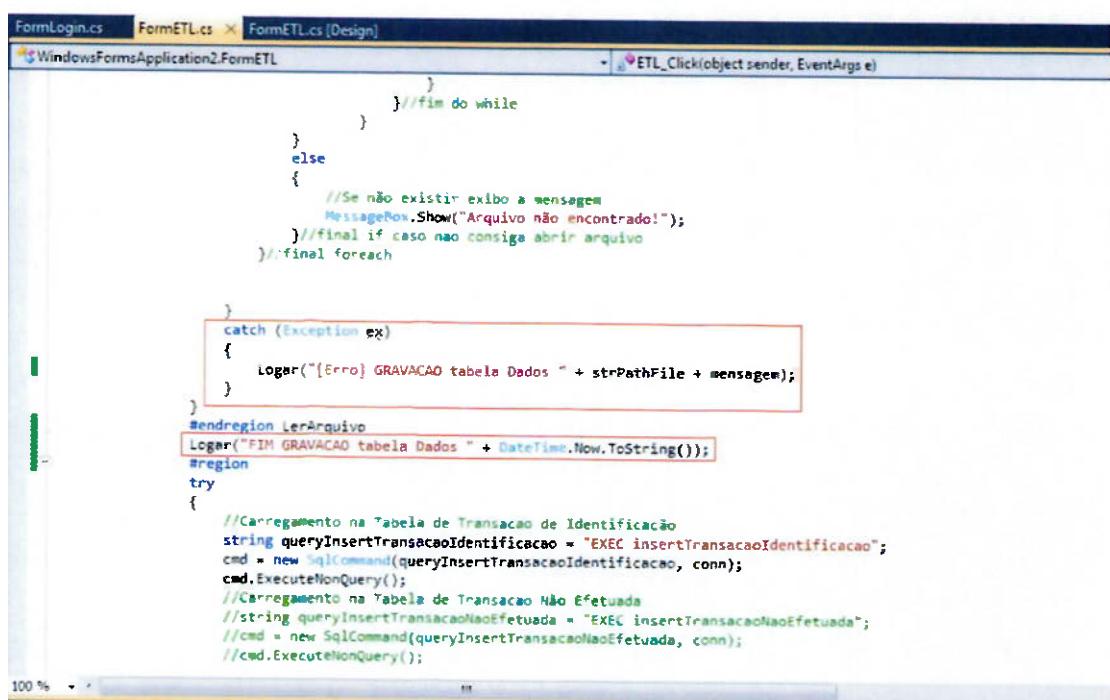
Foi desenvolvido um método para criar o arquivo LogInfo na pasta com o nome conforme o código fonte abaixo.

```
private void Criar()
{
    try
    {
        if (!File.Exists(strPathFileLog))
        {
            using (FileStream fs = File.Create(strPathFileLog))
            {

            }
        }
    }catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message);
    }
}
```

Método que criar arquivo Log.txt na pasta C:/LoginInfo

```
private void Logar(string Log)
{
    try
    {
        if (File.Exists(strPathFileLog))
        {
            using (StreamWriter sw = File.AppendText(strPathFileLog))
            {
                sw.WriteLine(Log);
            }
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("Arquivo não encontrado!");
        }
    }catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message);
    }
}
```



```
FormLogin.cs  FormETL.cs  FormETL.cs [Design]
WindowsFormsApplication2.FormETL  ETL_Click(object sender, EventArgs e)

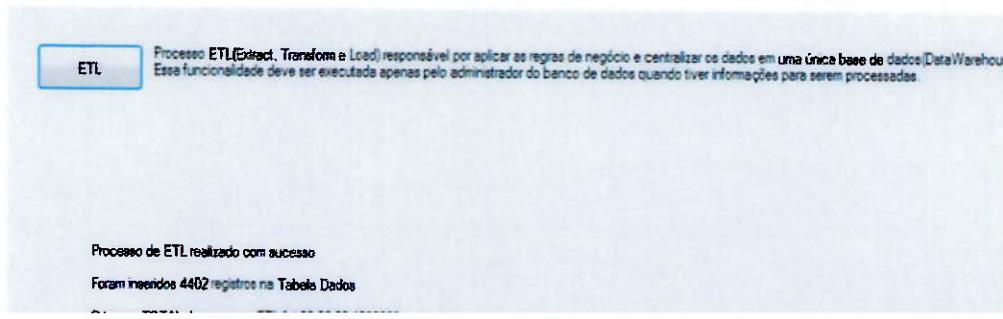
        }
    }
}
else
{
    //Se não existir exibo a mensagem
    MessageBox.Show("Arquivo não encontrado!");
}
//final if caso não consiga abrir arquivo
}while (true);

}
catch (Exception ex)
{
    Logar("[Erro] GRAVACAO tabela Dados " + strPathFile + mensagem);
}
#endregion LerArquivo
Logar("FIM GRAVACAO tabela Dados " + DateTime.Now.ToString());
#endregion
try
{
    //Carregamento na Tabela de Transacao de Identificacao
    string queryInsertTransacaoIdentificacao = "EXEC insertTransacaoIdentificacao";
    cmd = new SqlCommand(queryInsertTransacaoIdentificacao, conn);
    cmd.ExecuteNonQuery();
    //Carregamento na Tabela de Transacao Não Efetuada
    //string queryInsertTransacaoNaoEfetuada = "EXEC insertTransacaoNaoEfetuada";
    //cmd = new SqlCommand(queryInsertTransacaoNaoEfetuada, conn);
    //cmd.ExecuteNonQuery();
}

100% 11
```

Figura 16 - Exemplo de informações que serão logadas no arquivo Log.txt na pasta C:/LogInfo

A figura 16 mostra o ponto chave dos testes unitários, teste de sistemas integrados. Caso ocorra algum erro na extração, transformação e carregamento dos dados, será gravado no arquivo Log.txt onde o administrador possa rapidamente identificar e resolver o erro.



A figura 17 informa ao administrador de banco de dados que o processo ETL foi executado com sucesso, informando a quantidade de registrados na base de dados, o tempo para realização do processo.

Nota-se algumas informações relevantes para o administrador de bancos de dados como o sucesso do processo ETL, a quantidade de registros que foi inserida na tabela Dados e o tempo total do processo ETL.

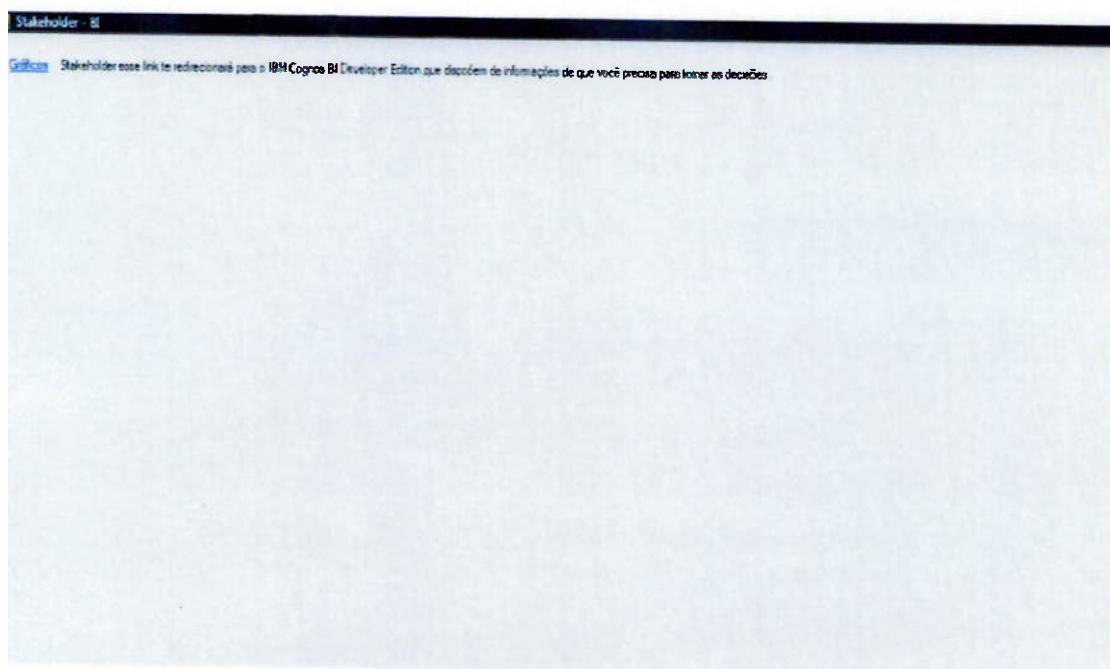


Figura 18 - Tela Stakeholder

A figura 18 é a tela que o stakeholder irá visualizar após se autenticar no sistema.

Código fonte da tela do Stakeholder

```
{  
    InitializeComponent();  
}  
  
private void linkLabel1_LinkClicked(object sender, LinkLabelLinkClickedEventArgs e)  
{  
    e.Link.LinkData =  
    "HTTP://localhost:9300/p2pd/servlet/dispatch?b_action=xts.run&m=portal%2Fmain.xts&m_redirect  
    _developer/manager/main.html";  
    System.Diagnostics.Process.Start(e.Link.LinkData.ToString());  
  
}  
  
}
```

O stakeholder ao clicar no link da tela acima será redirecionado
à página abaixo.



Relatório Gerencial

Quantidade de transações de Identificação do Terminal X Mês

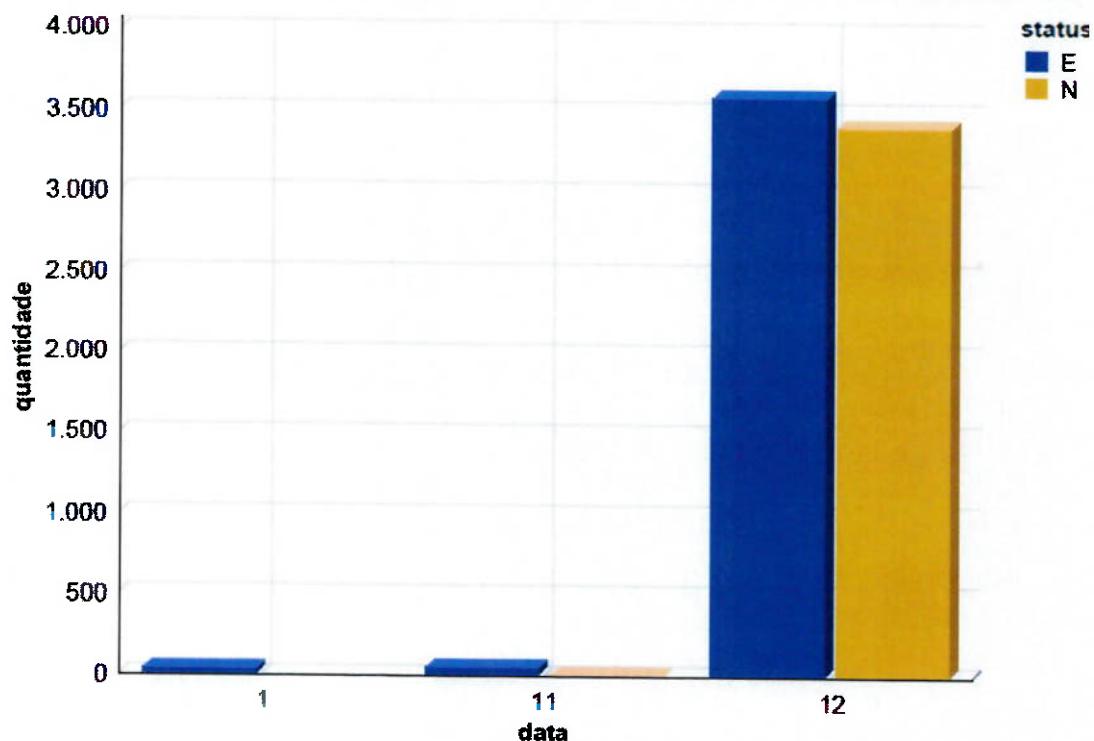


Figura 20 - Gráfico Quantidade de Transações de Identificação do Terminal X Mês

A figura 20 informa a transação de identificação do terminal que é a primeira transação que o ATM deve executar.

O objetivo dessa transação é se conectar com o servidor passando informações do ATM.

Uma vez identificado o ATM torna-se operacional para os clientes.

Quantidade de transações NÃO Efetuadas X Mês

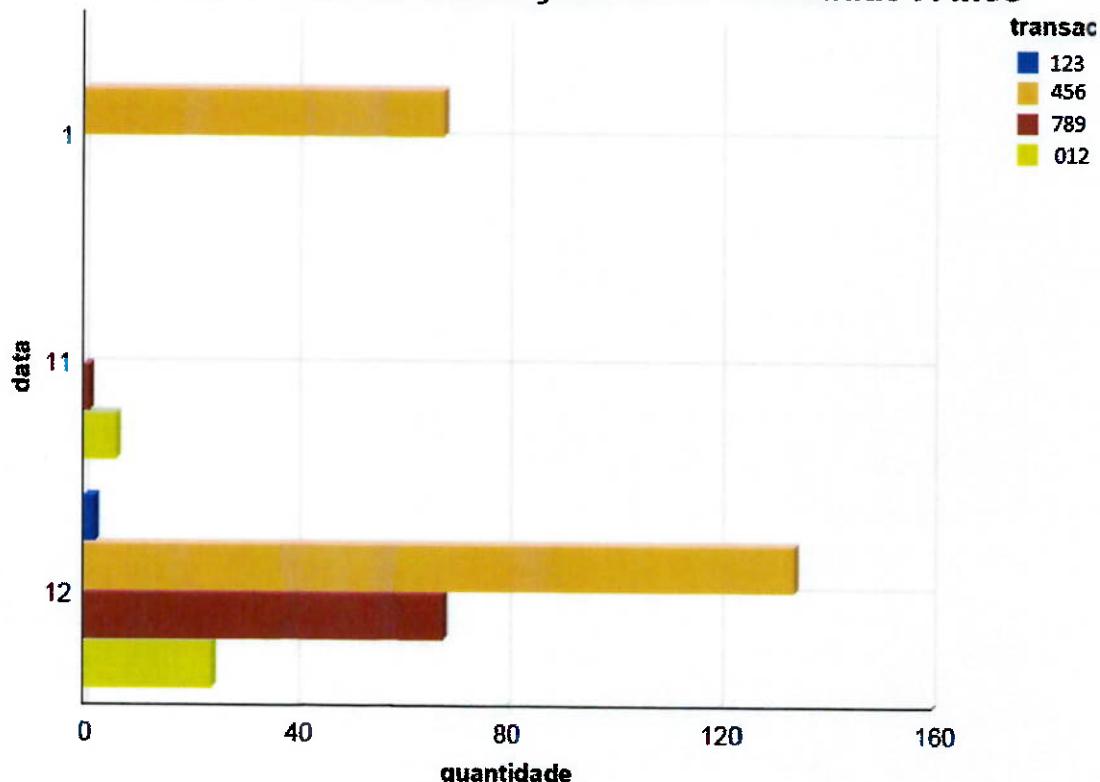


Figura 21 – Gráfico Quantidade de transações não efetuadas X Mês

A figura informa a transação não efetuada, significa que o mainframe | transação enviada pelo ATM. Esse gráfico auxilia o stakeholder ana | isponibilidade de uma determinada transação por mês.

Transação Efetuadas MAIS utilizadas X Mês

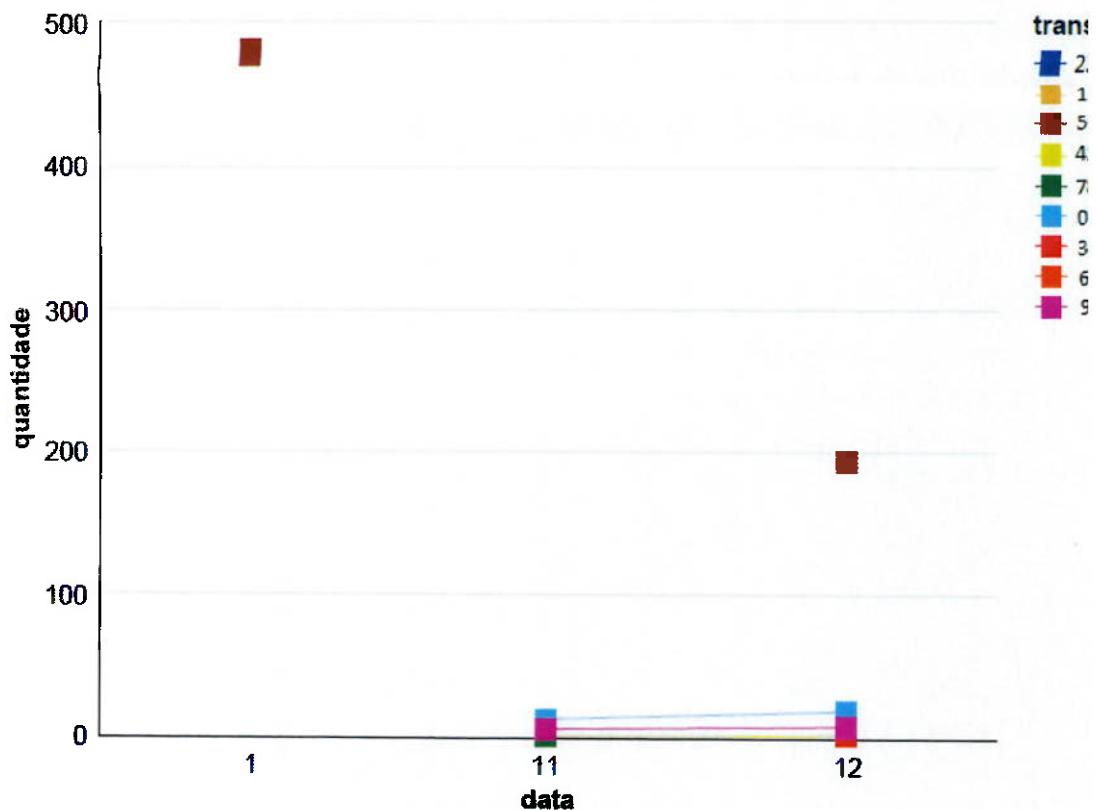


Figura 22 – Gráfico Quantidade de transações mais utilizadas pelos clientes X Mês

A figura 22 auxilia o stakeholder analisar as transações mais utilizadas pelos clientes por mês.

Caso ocorra uma atualização no mainframe através desse solicitarmos não atualizar as transações mais utilizadas para não impactar os sistemas ou solicitar as atualizações em finais de semana ou feriado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o mercado cada vez mais competitivo, as empresas oferecem seus clientes serviços muito semelhantes diferindo a tecnologia e na forma implementada.

Com objetivo de aumentar sua receita as empresas incessantemente eficiência nos seus produtos e serviços, procurando recursos, porém continuando atender as necessidades dos clientes.

Assim, Business Intelligence (BI) está se tornando uma ferramenta v as empresas no cenário atual, pois BI consolida as informações de diferente de dados, trazendo informações que não eram de conhecimentos dos stakeholders.

E, independente do estudo de caso ou da tecnologia empregada para implementar BI, é fundamental seguir a arquitetura de Business Intelligence. Iniciando com o processo ETL (Extract, Transform e Load) de centralizar os dados, aplicar as regras de negócio e inserir no Data Warehouse (DW).

Uma dificuldade encontrada na realização do projeto é a falta de ferramentas gratuitas, principalmente para visualização das informações, que permita construir vários formatos de gráficos de forma dinâmica.

Para trabalho futuro, como o mercado é dinâmico, será necessário, sempre, estar atento a mudanças e aprimorar os sistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ERI, Carlos. **Business Intelligence: modelagem e tecnologia.** Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

FEBRABAN. **Pesquisa Ciab FEBRABAN 2012: O Setor Bancário em Números** [Disponível em: www.febraban.org.br/Acervo1.asp?id_texto=214&id_pagina=85&palavra=>. Acesso em: 02 dezembro 2012.

ALVES, MARCIO. **Extração de dados para Data Warehouse.** Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora Ltda., 2003.

3M Cognos BI Developer Edition. Disponível em: <<http://www.ibm.com>>. Acesso em: 27 novembro 2012.

LL. W.H. **Como construir o Data Warehouse.** 2 ed. Rio de Janeiro: Campus

LL. Ross. **The Data Warehouse Toolkit: the complete guide to dimensional modeling (Second Edition).** Wiley, 2002.

Fabiano Luiz Caldas; Diniz, Eduardo Henrique; Jayo, Martin. **Utilização de Business Intelligence para gestão operacional de agências bancárias: um estudo de caso.** Disponível em: <www.revistas.facepla.com.br/index.php/reinfo/article/view/576/446>. Acesso em: 02 dezembro 2012.

longlin; ZHU, Minghua; YIN, Wenjun; DONG, Jin. **Banking Intelligence: Application of Data Warehouse in Banking Operations.** Disponível em: