

SISTEMA PARA EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE BANCOS DE DADOS

Gabriel Esquinati

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
vjschmidt@faccat.br

Marcelo Cunha de Azambuja

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

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de pesquisa e desenvolvimento de um software cujo objetivo é facilitar, para usuários corporativos, a obtenção de relatórios e pesquisas extração de informação em bancos de dados. Sabe-se que a solicitação de novos relatórios é uma atividade rotineira em empresas, mas normalmente demorada, pois exige a ação de analistas e programadores a cada novo relatório solicitado. A proposta visou desenvolver um sistema ágil, rastreável e com boa usabilidade. O principal diferencial deste sistema em relação aos já existentes é a simplicidade e funcionalidade, através da disponibilização de um catálogo de consultas. Esse catálogo possui estrutura hierárquica de acessos, permitindo a liberação de consultas de forma rápida, porém controlada.

Palavras-chave: bancos de dados, informação, agilidade, rastreabilidade, usabilidade.

SYSTEM FOR EXTRACTION OF DATABASES INFORMATION

Abstract

This article presents the results of research and development of a software whose purpose is to facilitate, for business users, obtaining reports and information extraction in databases. It is known that the requested new reports is a routine activity for companies but often time consuming because it requires the action of analysts and programmers with each new report requested. The proposal aimed to develop an agile system, traceable and good usability. The main distinguishing feature of this system compared to existing is simplicity and functionality by providing a query catalog. This catalog has hierarchical structure of hits, allowing the release of queries quickly in a quick and controlled way.

Key-words: *databases, information, agility, tracking, usability.*

1. Introdução

Um Sistema de Informação é um sistema cujo objetivo é a inclusão, controle, processamento e disseminação de informações, a fim apoiar os processos organizacionais de uma empresa. Segundo Cassararo (2010) dados são apenas os itens básicos da informação que serão processadas pelo sistema e o produto deste processo será a informação. Tão importante quanto ter esta informação é poder fazer o uso da mesma. Para tanto, existem ferramentas específicas que nos auxiliam nesta tarefa, que podem ser desde simples arquivos de texto até complexos relatórios gerados por sistemas de informações gerenciais (SIG).

Relatórios são partes integrantes de todo e qualquer sistema de informação. São eles quem fazem a comunicação do sistema com seus usuários. Acontece que sistemas têm um ciclo de vida semelhante aos dos seres humanos, ou seja, nascem, crescem e morrem (REZENDE-ABRE 2001). Durante esse crescimento ou evolução as informações geradas pelos sistemas geralmente mudam, necessitando assim de novos relatórios ou uma nova maneira de disponibilização dessa nova informação.

Quando uma manutenção no sistema é necessária, a área de sistemas de informação fica responsável pela demanda, que pode ser desde um simples ajuste até a criação de novos relatórios. De acordo com US News & World Report (2015) os profissionais da área de TI (Tecnologia da Informação), estão entre os mais bem pagos do mercado, tornando assim o custo da mão de obra de TI um dos mais altos dentro da maioria das empresas. Sendo assim é de vital importância que o tempo do profissional seja otimizado de forma que ele consiga produzir mais e de forma eficiente.

Ainda, segundo Lyra (2008), é fundamental que todos os sistemas tenham registros das atividades realizadas pelos usuários e que suas os privilégios de sistemas de cada um estejam adequados com a sua necessidade dentro da empresa.

Analisando o cenário acima podemos identificar três grupos distintos: a gestão da TI que será responsável pelos gastos com os profissionais, o auditor que necessita poder rastrear as atividades do sistema e o usuário que precisa ter acesso a informação.

Neste artigo será apresentado os resultados de análise e desenvolvimento de uma ferramenta cujo principal objetivo é auxiliar a tarefa de extrair e disponibilizar informações para os três grupos de usuários citados.

2. Referencial teórico

2.1 Sistemas de Informação nas Organizações – Demanda

Independentemente do tipo de empresa ou ramo de negócios, os Sistemas de Informação servirão não somente para automatização de processos, mas também para o apoio à tomada de decisão. Rezende-Abreu (2001) vai além, e afirma que se um Sistema de Informação não atender esse requisito ele se torna dispensável para a empresa. Sendo assim, podemos dizer que, a maneira como o sistema transforma os dados em informação se torna um dos principais pilares para o sucesso do mesmo dentro da empresa.

Como citado anteriormente por Rezende-Abreu (2001), os sistemas informatizados atuam como seres vivos, tendo um ciclo de vida que compreende nascimento, maturidade e morte. Durante a sua maturidade o sistema pode vir a precisar de eventuais manutenções para o atendimento dos mais diversos tipos de demandas. Essas demandas podem alterar o comportamento dos dados, ou a forma de processamento dos mesmos, fazendo com que sejam necessárias novas saídas de sistema para apoiar na tomada de decisão nesse novo cenário.

Devido ao grau de integração dos sistemas de informação com as empresas, as demandas por novos recursos podem vir de praticamente qualquer área (GRAEML-2000), e dependendo da área ou do grau de informação, essa nova demanda por ser de importância estratégica para a empresa.

Apresentado esse cenário, é possível exemplificar uma alteração natural de sistema: a extração de informação do banco de dados ou simplesmente a geração de relatórios. Gresser (2015) ressalta em quão importante são os relatórios para as empresas e que a unificação de certos relatórios podem ser essenciais para o melhor conhecimento da empresa, permitindo assim definir e planejar estratégias corporativas.

Apesar de toda a importância dos relatórios para o sistema, ainda é necessário considerar dois fatores importantes: o acesso à informação e o custo de geração da informação.

Sobre o acesso à informação não basta apenas liberar o novo artefato, pois é fundamental que além de disponível os dados sejam íntegros, seguros e auditáveis (LYRA, 2008). É de vital importância manter a confidencialidade de certas informações dentro do sistema, assim como saber quem tem acesso a mesma.

Se tratando do custo de geração da informação, é importante mensurar também o quão custoso será a geração deste recurso para a empresa. É sempre muito importante avaliar a real

necessidade da demanda, assim como mensurar quanto tempo será gasto para o atendimento da mesma. Como mostra o estudo feito pela US News & World Report (2015) o valor dos profissionais de TI é altíssimo então a possibilidade da demanda não ter o retorno desejado pode ser alta.

Em resumo ao cenário proposto: é necessário o desenvolvimento de um relatório para auxílio à tomada de decisão por parte do usuário, a solução deve ser implementada de forma ágil para garantir o retorno financeiro da mesma e é importante que exista um controle, tanto de acesso quanto de rastreamento. A solução aqui proposta visa cobrir lacunas deixadas por algumas ferramentas similares disponíveis no mercado atual.

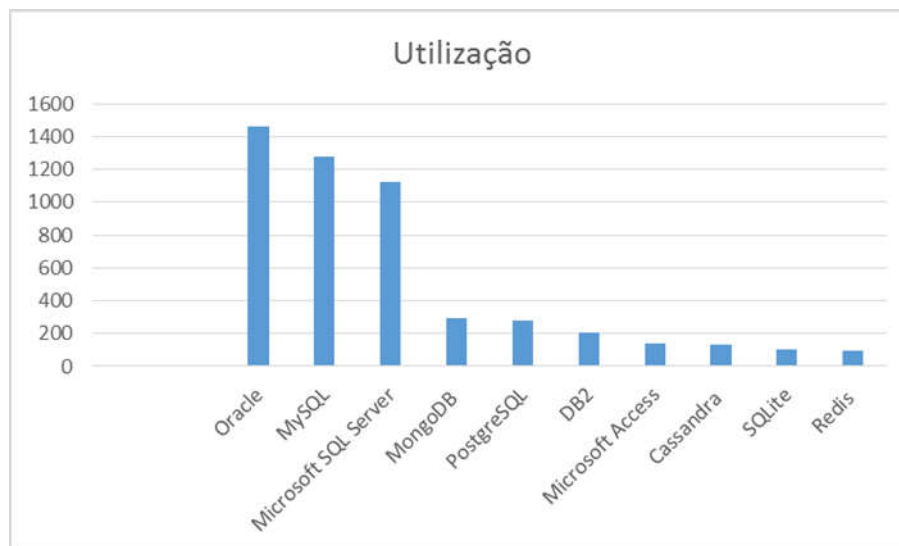
2.2 Banco de Dados

O banco de dados Oracle é uma solução completa e robusta. Pioneira no segmento de banco de dados, a Oracle é a maior empresa do mundo no ramo, com mais de 35 anos história (Oracle 2015). Tal banco de dados foi selecionado por ser o mais utilizado no mercado e ser utilizado amplamente dentro de grandes empresas (DB Engines 2015). Ou seja, atendendo esse banco de dados, o sistema estará conseguindo atingir um grande percentual do mercado consumidor.

Especificamente, será utilizado o Oracle versão 10g, por ser gratuito e atender plenamente os requisitos de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), bem como os requisitos propostos neste trabalho.

Finalmente, outro ponto decisivo na escolha desse banco de dados foi a possibilidade de utilização de ferramentas de desenvolvimento da própria Oracle, integradas naturalmente nesse ambiente, o que também simplifica para o desenvolvedor e para os próprios usuários futuros.

Figura 1 Gráfico apontando os SGBDs mais utilizados no mundo (DB Engines 2015).

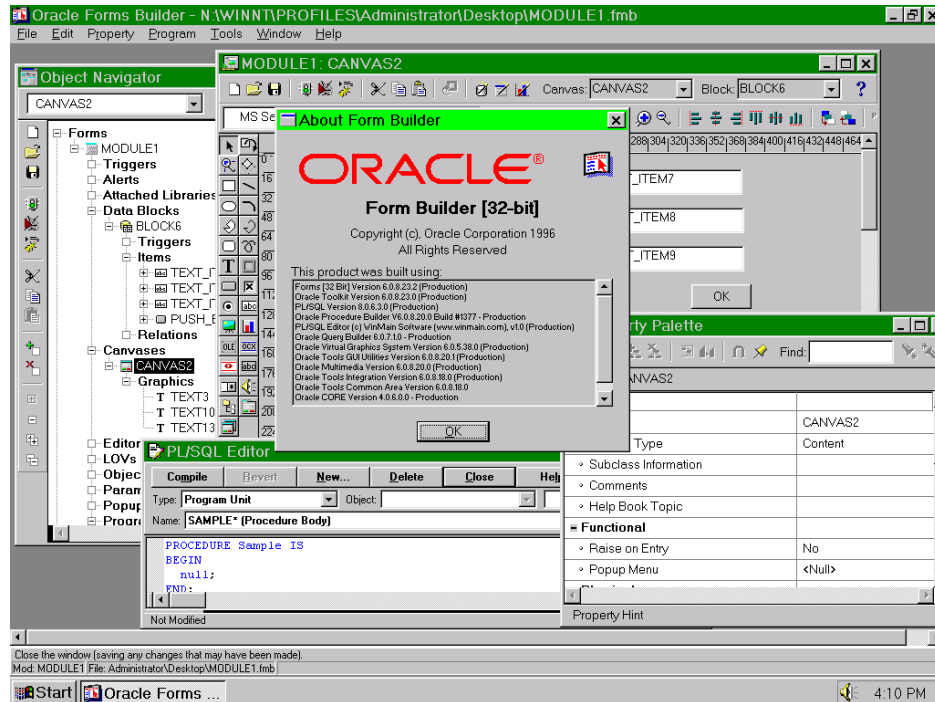


2.3 Oracle Forms Developer

O Oracle Forms Developer é uma ferramenta utilizada no desenvolvimento de aplicações ligada diretamente à base de dados Oracle. Nela, é utilizada a linguagem de programação própria, que mescla PL/SQL (*Procedure Language / Structured Query Language*) com comandos da própria ferramenta.

A escolha dessa ferramenta deu-se pelo fato da natural boa produtividade (é própria e integrada ao sistema) e, da mesma forma, grande integração com o banco de dados Oracle.

Figura 2 Tela do Oracle Forms Developer.



2.4 PL/SQL

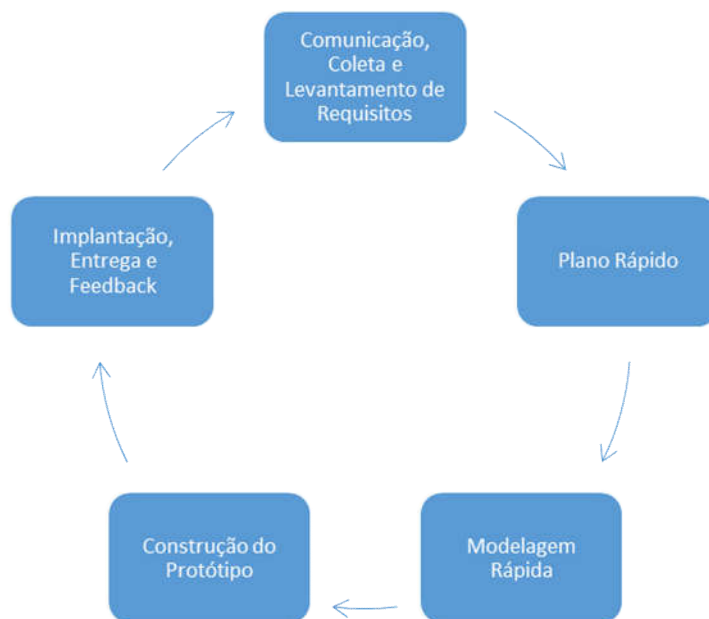
Como linguagem de programação principal será utilizada a *Procedural Language/Structured Query Language* ou, simplesmente, PL/SQL. Essa linguagem é uma extensão da linguagem SQL e é utilizada internamente dentro do banco de dados Oracle. Segundo a própria Oracle (2015), essa é uma linguagem robusta e confiável que trata de forma ininterrupta os processamentos de comandos SQL.

Outro ponto a ser destacado sobre a linguagem é sua performance: por permitir que vários comandos de consulta de dados ou de modificação sejam executados dentro de um mesmo procedimento, essa linguagem permite que haja um ganho considerável de tempo na execução de certos procedimentos.

3. Metodologia

Para o desenvolvimento da solução proposta, o método de análise e desenvolvimento selecionado foi o modelo de prototipação. Segundo Pressman (2011), o modelo de prototipação é recomendado quando não se tem mapeados todos os requisitos do software de forma detalhada. Sendo assim o protótipo acaba servindo para descobrir requisitos que outrora eram desconhecidos.

Figura 3 Ciclo de desenvolvimento de Prototipagem

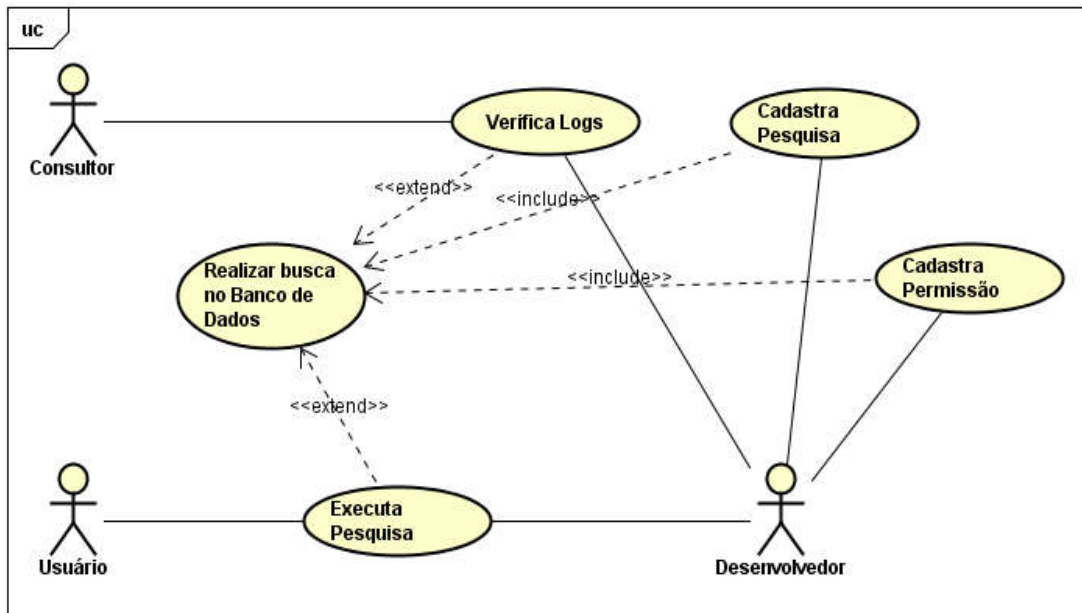


3.1 Análise

A análise da solução começou com a análise de requisitos. Inicialmente foram apurados os requisitos dos usuários finais do sistema e feitos levantamentos de suas necessidades diárias sobre informações do banco de dados assim como as ferramentas disponíveis para tal tarefa. Na etapa seguinte foram feitos levantamentos sobre auditoria no sistema e de como e em quais passos o sistema deveria ter registro de atividades.

A partir dessa análise preliminar foi possível identificar os principais atores do sistema, possibilitando gerar o caso de uso.

Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema

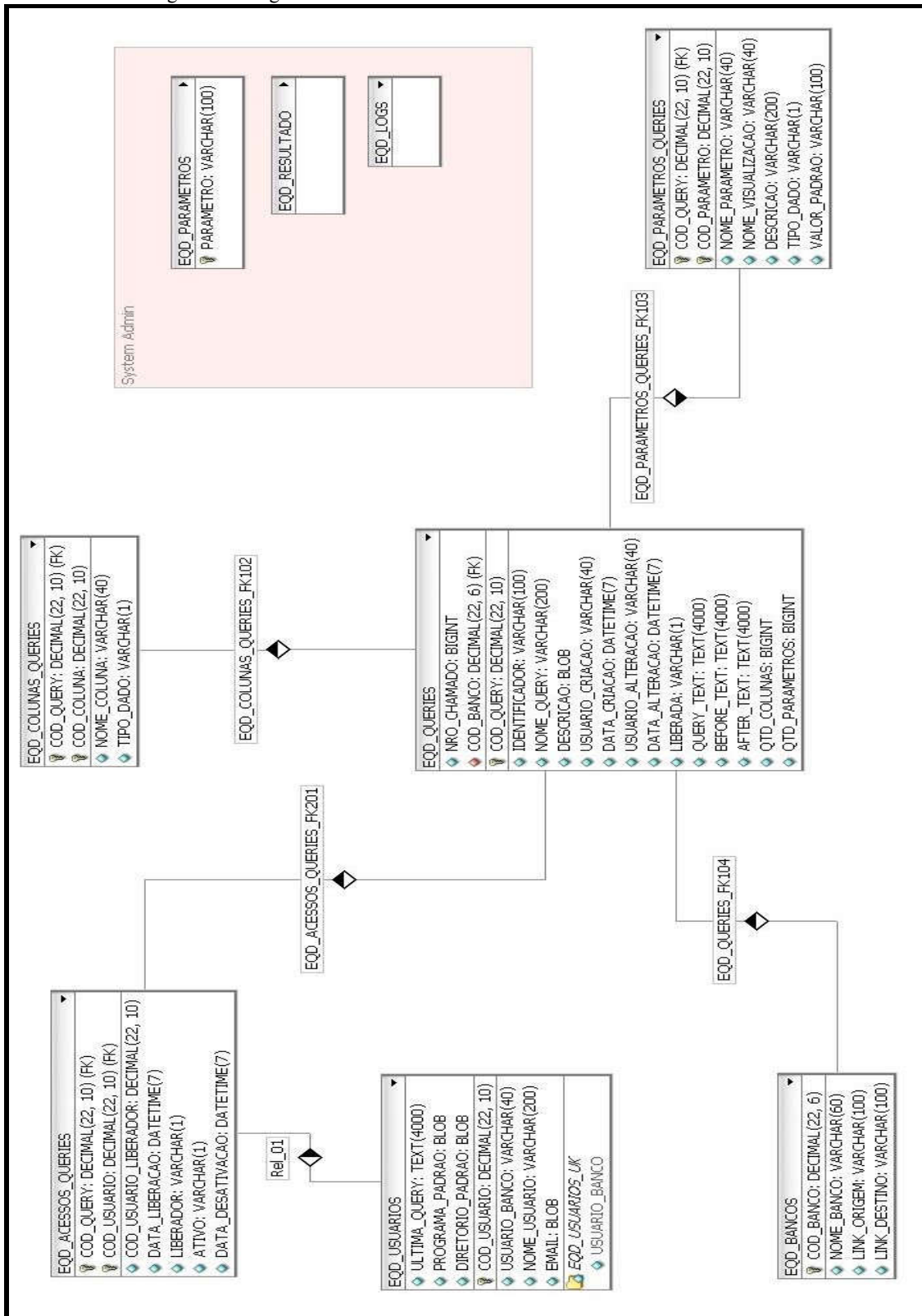


Fonte- Autor

A etapa seguinte foi desenvolver o diagrama de entidade-relacionamento (ER) do sistema.

Sobre o modelo ER detalhado na Figura 5, é importante ressaltar que algumas tabelas existem apenas para controle interno do sistema, ou seja, não serão alimentadas pelo usuário, mas pelo próprio software.

Figura 5 – Diagrama de entidade-relacionamento do sistema



3.3 Desenvolvimento

Como citado anteriormente, para o desenvolvimento da solução proposta foi utilizado o Oracle Forms Developer, mais especificamente o Forms Builder 6i, para o desenvolvimento da interface gráfica da aplicação. Todas as demais funções foram implementadas diretamente no banco de dados utilizando a linguagem PL/SQL.

As interfaces foram separadas em dois módulos distintos: um para entrada de dados que deve ser usado pela equipe de desenvolvimento de software e outro mais simples que deve ser utilizado pelo usuário final. Enquanto que a aplicação voltada para a própria TI tem o foco em parametrizações e atributos de sistema, a voltada para o usuário tem foco em ser simples e intuitiva, visando facilitar a vida do usuário final.

O desenvolvimento das principais funcionalidades da ferramenta foram centralizados em um pacote, criado no banco de dados, que é utilizado por ambas as interfaces. Com isso foi possível se obter uma performance superior em consideração a outras possibilidades de desenvolvimento, especialmente em consultas que retornam uma grande quantidade de registros.

4 Resultados

A análise e desenvolvimento tiveram como resultado um software que propicia à equipe de tecnologia da informação a liberação de consultas ao banco de dados de forma rápida e segura para os usuários. O software está dividido em duas telas cujas funcionalidades serão descritas abaixo.

4.1 Cadastro de Queries

Este módulo foi desenvolvido com foco na equipe de desenvolvimento de software. O objetivo nesta etapa é principalmente facilitar a vida do desenvolvedor para que ele se preocupe somente com o principal atributo de um relatório de banco de dados: a *query*.

Nesse módulo foi criada uma interface desenvolvida com abas, cada uma com um assunto específico, os quais serão descritos a seguir.

4.1.1 Parâmetros de Entrada

A tela inicial é o Cadastro de Queries, que será utilizada exclusivamente pela TI ou por algum usuário avançado que tenha conhecimento no banco de dados. Ela permite ao utilizador selecionar uma pesquisa (*query*) e submetê-la ao banco de dados.

Figura 6 Tela inicial do sistema – Versão para Desenvolvedores

Consultas | Permissões | Conexões e Parâmetros | Usuários

Query

141 | QRY00141 | Liberada | Testar | Gerar Arquivo

Nome Query: Consulta Usuário | Gerar arquivo: XLS

Descrição: Informe o código ou nome do usuário | Abrir com: Bloco de Notas

Executar em ...: 1 | ELA

Query | Colunas | Before | After | Parâmetros | Controle

```
Select Codigo_Do_Usuario
, Nome_Do_Usuario
, Username_Oracle
, Status_Do_Usuario
, Permissao_De_Administracao
, Usuario_De_Cadastramento
, Data_De_Cadastramento
, Usuario_De_Movimentacao
, Data_De_Movimentacao
, Codigo_Da_Entidade_Comercial
, Codigo_Do_Usuario_Pai
, Numero_De_Sessos
, Codigo_Do_Funcionario
, Usuario_Master
, Senha_Do_Usuario
, Codigo_Da_Transacao
, Dias_De_Expiracao_Da_Senha
, Data_De_Desativacao
, Senha_Md5
From Usuarios
Where Codigo_Do_Usuario = :pCodigo
Or Nome_Do_Usuario Like '%||:pNome ||%'
```

* todas as colunas devem possuir um ALIAS ** NÃO DEVE INCLUIR COMENTÁRIOS !!!

Ainda na primeira aba, para o caso de ambientes distribuídos, o usuário pode selecionar em qual banco de dados vai executar a pesquisa, assim como definir procedimentos de banco que serão executados antes ou depois da consulta. Durante os testes, essa opção acabou sendo de grande valia, pois era possível executar procedimentos do banco de dados que geravam os dados a serem exibidos pela consulta.

Sempre que uma nova consulta é cadastrada, ela é submetida ao banco de dados para que a mesma seja validada. O banco de dados se encarrega de fazer a análise sintática da consulta e retorna os metadados relativos à mesma. Com esses metadados, é possível avaliar se a consulta é válida, bem como os parâmetros de entrada que ela necessita e as colunas e tipos de dados das mesmas.

Na aba interna “colunas”, são exibidas todos os campos que foram posteriormente retornados. Nela é possível selecionar o que vai ser exibido e como. Na aba Parâmetros são selecionados os parâmetros de entrada no momento de execução da consulta. Podem ser selecionados as descrições, o tipo de dados e o valor padrão.

Figura 7 Mapeamento de colunas



Figura 8 Mapeamento de parâmetros

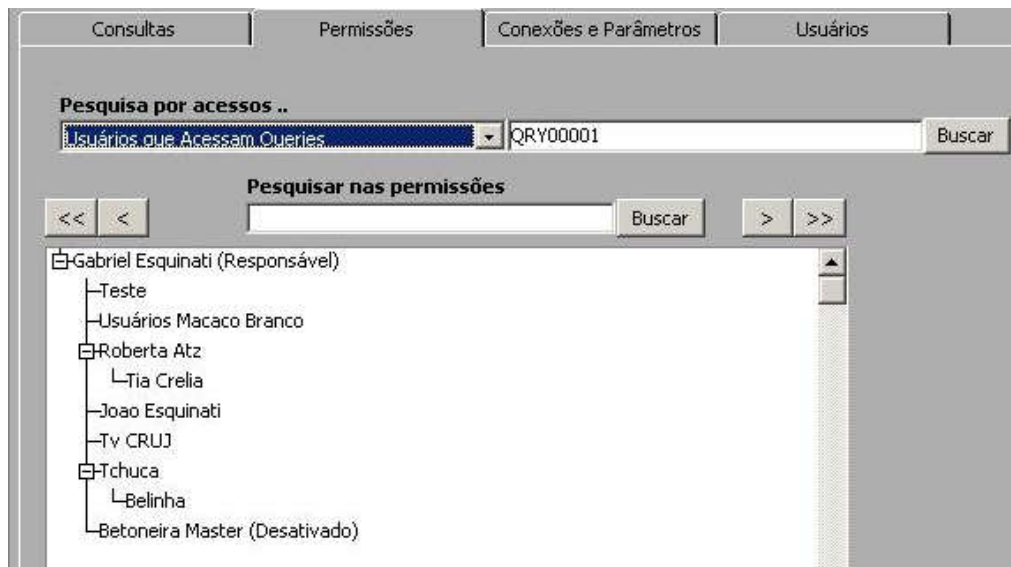


Ainda nesta aba existem dois botões, um servindo para fazer um teste rápido da consulta e outro servindo para gerar o resultado diretamente para o arquivo. Eles servem apenas para a equipe de desenvolvimento fazer a validação da consulta antes da liberação para o usuário.

4.1.2 Segurança

Na aba de validações é possível acompanhar os usuários que acessam determinada consulta, ou todos os acessos de determinado usuário. Aqui se pode definir qual o nível de permissão que o usuário terá na consulta, podendo ser ele administrador ou apenas leitor da informação. Se ele for administrador, além de executar a consulta, ele pode dar acesso a qualquer outro usuário que ainda não tenha acesso, ou eliminar o acesso de algum usuário que tenha um nível de privilégio inferior ao dele. Todo o registro de liberação de acesso possui log de inserção, alteração ou exclusão.

Figura 9 Permissões e Acessos



4.1.3 Parâmetros do Sistema

Na aba de Parâmetros é possível definir as configurações da ferramenta em si. A aba é composta por dois blocos, sendo eles Conexões e Parâmetros.

No bloco de Conexões pode-se fazer o mapeamento dos links de bancos de dados a outros bancos de dados. Com esse recurso pode-se acessar bancos de dados distintos, uma vez que eles estejam mapeados no banco de dados base da aplicação.

O último bloco é o de parâmetros genéricos do sistema. Nele estão definidos alguns parâmetros simples que são utilizados em alguns pontos da aplicação, como por exemplo, estado do sistema, identificador padrão de nomes ou carga inicial das consultas.

Figura 10 Conexões e Parâmetros do Sistema

Código	Nome da Conexão	DBLink de busca	DBLink para retorno dos dados
99	TESTE	LICOX3	KOTH
1	BLA	XE	XE

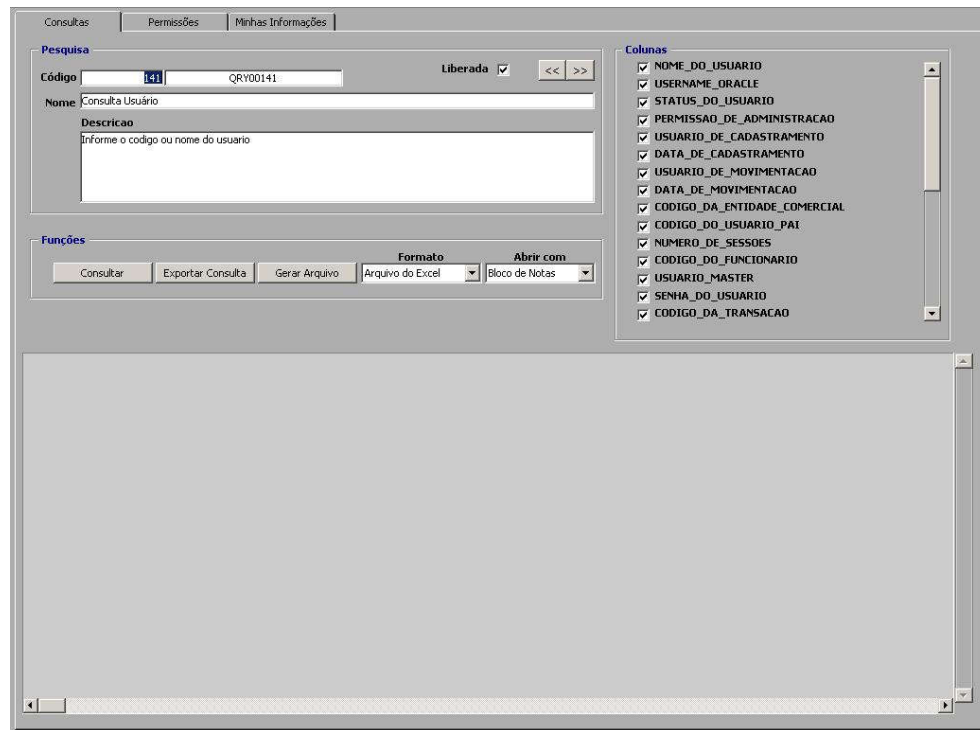
Parametro	Valor Parametro
SISTEMA	LIBERADO
IDENTIFICADOR	QRY
LOAD	75

5.2 Catalogo de Queries

5.2.1 Consultas

Este módulo foi desenvolvido com foco total no usuário, necessitando ser simples e funcional. Nele o usuário pode visualizar todas as consultas que possui acesso e escolher qual deseja executar. No menu lateral é possível selecionar quais colunas serão retornadas.

Figura 11 Tela inicial do sistema – Versão para Usuários



Assim que a consulta é executada, se houver algum parâmetro é solicitado que o usuário o informe para prosseguir. Caso contrário, a consulta é executada normalmente. Quando um parâmetro é solicitado, o usuário tem a informação de qual tipo de parâmetro deve ser informado naquele momento e os comentários sobre o mesmo.

Figura 12 Parâmetros da Consulta



Depois da consulta selecionada e os parâmetros informados, o usuário tem o retorno da consulta. Neste passo o usuário ainda pode fazer um pré-filtro nos dados para desconsiderar algum resultado indesejado.

Figura 13 Resultados

Consulta realiza com sucesso! Total de 3 registros selecionados !

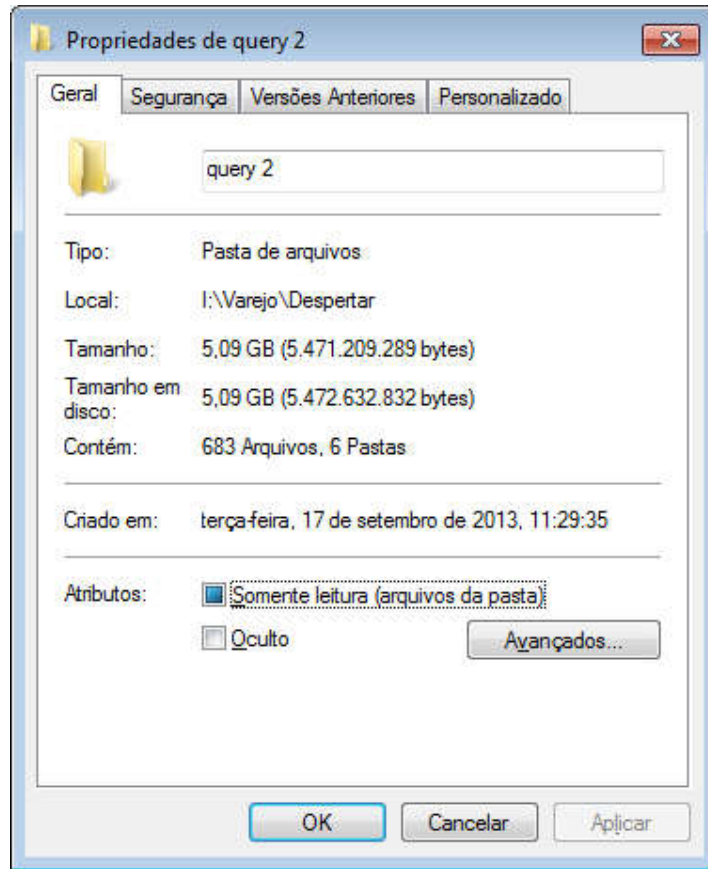
NOME_DO_USUARIO	USERNAME_ORACLE	STATUS_DO_USUARIO	PEI
Gabriel Esquinati	KOTHRINE		
Alaides Esquinati	ALAMAE		
Joao Esquinati	JOPAI		

6 Testes

O processo de testes do software inicial foi realizado em uma base de dados local, apenas contendo as tabelas do próprio sistema. Conforme a evolução deste projeto foi chegando em sua fase final, o software passou a ser testado em uma empresa e liberado para um pequeno número de usuários.

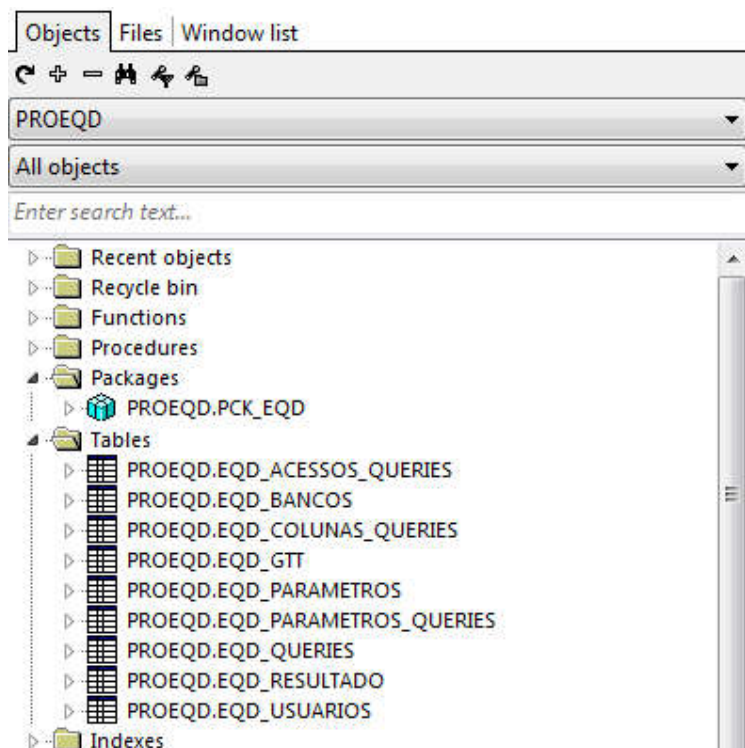
A empresa selecionada foi a Dimed Distribuidora de Medicamentos SA, empresa que controla as redes de farmácias Panvel. Contando com uma infraestrutura de bancos de dados Oracle distribuídos e utilizando a ferramenta de desenvolvimento Oracle Designer 2000, a empresa mostrou-se ideal para realização dos testes. Além disso, a empresa enfrentava recorrentes problemas sobre liberação e acesso à informação devido ao grande volume de solicitações por parte dos usuários do sistema.

Figura 14 Propriedades da pasta que armazena as *queries* de sistema (em Excel)



A disponibilização da ferramenta para os usuários foi feita diretamente na base de dados de produção; o usuário PROEQD fora criado no banco de dados para isolar os objetos da ferramenta.

Figura 15 Propriedades da pasta que armazena as *queries* de sistema



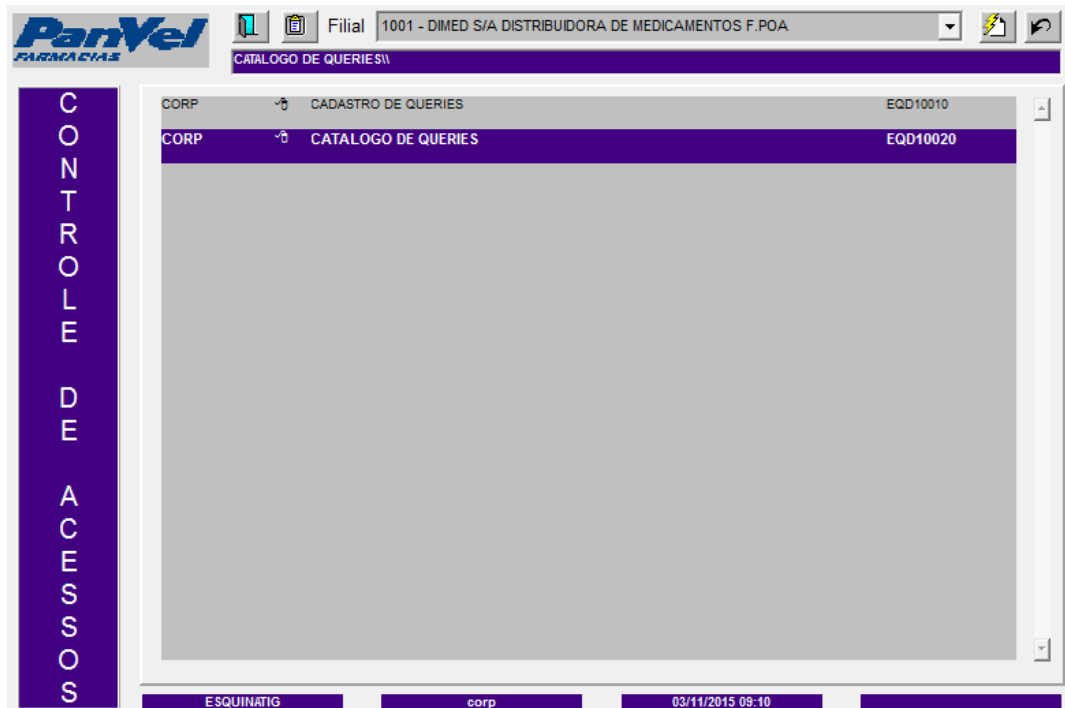
Foram selecionados diversos usuários, em diversas áreas da empresa, focando especialmente os usuários que geravam mais demanda de novas consultas ao banco de dados, ou usuários que tinham mais tempo de empresa. Atualmente, esse grupo de usuários tem como ferramentas de trabalho para tal tarefa a ferramenta de *Business Intelligence* IBM Cognos, o gerador de relatórios da Oracle, Oracle Reports 6i e também consegue acessar diretamente a base de dados via consultas feitas com Microsoft Excel, utilizando ODBC para acesso direto a base de dados. Conforme relatado pelo usuário responsável da TI, essa última solução acabou se tornando um grande problema dentro da empresa: o número de planilhas acessando diretamente a base de dados e o modo de acesso utilizado estava onerando negativamente a base de dados devido ao grande número de acessos concorrentes.

Por último, a ferramenta foi apresentada aos usuários, tanto desenvolvedores quanto analistas, explicando as principais funcionalidades da ferramenta e como se dá o processo de cadastro e consulta de informações.

Os testes iniciaram efetivamente no início de 2015, sendo disponibilizado o acesso a apenas cinco consultas para um grupo de 10 usuários. Atualmente existem 61 consultas cadastradas e 43 usuários acessando o sistema diariamente. Durante esse período os grupos

chaves foram periodicamente consultados sobre o que eles estavam achando da ferramenta e o que poderia ser melhorado na mesma. Pequenos ajustes foram feitos, especialmente de interface, e hoje a ferramenta encontra-se em sua versão final não havendo manutenções relevantes nos últimos 3 meses.

Figura 16 Sistema no controle de Menus da empresa – Visão do desenvolvedor



O retorno de avaliações dos usuários em geral foi muito positivo, especialmente na parte de desenvolvimento de software e do responsável pela área. Foi relatado por eles que o tempo necessário para a liberação de uma consulta para o usuário foi diminuído de forma considerável, sendo que é necessário apenas que o desenvolvedor tenha a *query* em mãos e informe alguns parâmetros na tela além de poder liberar a mesma consulta para vários usuários diferentes. Por parte dos usuários das áreas de negócio, o principal elogio foi em questão à velocidade de disponibilização dos dados e a possibilidade de exportação do resultado em diversos formatos. Na questão de auditoria, apenas foi solicitado que a informação ficasse registrada, não sendo solicitado nenhum tipo de relatório ou consulta específica sobre tais informações.

7 Conclusão

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento consistiu na criação de um software que auxilia no acesso a pesquisa de banco de dados. O trabalho visou atender necessidades específicas de grupos específicos, e ao final do ciclo de desenvolvimento tais necessidades foram atendidas. Para tanto foi necessário analisar de forma individual as necessidades de cada um e compilar essas necessidades em uma ferramenta única.

A disponibilização de duas interfaces diferentes para cada grupo de usuários foi uma proposta importante para o aceite da implementação da ferramenta, assim como a simplicidade de utilização da mesma. Para a disponibilização de uma consulta são necessários somente três elementos principais: a *query*, os parâmetros e os usuários que terão acesso.

Apesar de o sistema ter sido desenvolvido em uma ferramenta proprietária, os conceitos descritos neste trabalho podem ser desenvolvidos em várias outras tecnologias. Todo o processo de análise e levantamento de requisitos podem ser aplicados a qualquer ambiente, não sendo uma exclusividade de ferramentas de desenvolvimento e banco de dados Oracle.

Embora completo e funcional, durante o processo de testes e homologação foram levantadas requisitos que não estavam no escopo inicial do projeto, mas que poderiam ser de grande valia para um produto mais completo, como o agendamento de pesquisas, local para armazenamentos de dados temporários e liberação dinâmica de consultas. O desenvolvimento de tais funcionalidades será analisado e desenvolvido em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

US News & World Report. **The 100 Best Jobs**. Disponível em:

<<http://money.usnews.com/careers/best-jobs/rankings/the-100-best-jobs>>. Acesso em: 21 out. 2015.

CASSARARO, Antonio Carlos: **Sistemas de Informações para Tomada de Decisões** 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

PRESSMAN, Roger. S. **Engenharia de Software**. 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011.

DB ENGINES. **DB-Engines Ranking**. Disponível em: <http://db-engines.com/en/ranking>>
Acesso em: 21 de outubro de 2015.

BRYLA, Bob.; LONEY, Kevin. **Oracle Database 11G: DBA Handbook**. Oracle Press, 2008.

ORACLE, US. **Oracle Database 12c PL/SQL**.
Disponível em: < <http://www.oracle.com/technetwork/database/features/plsql/index.html>
>. Acesso em 21/10/2015

GERARD, N. **OBIEE 10G - Architecture - Oracle Business Intelligence components**
Disponível em: < http://gerardnico.com/wiki/dat/obiee/obiee_overview>. Acesso em
21/10/2015

GRAEML, Alexandre. Reis. **Sistemas de informação: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa**. 1. ed. Atlas: São Paulo, 2000.

GRESSER, K. **A importância dos relatórios para a gestão eficiente das empresas**
Disponível em: < <http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/a-importancia-dos-relatorios-para-a-gestao-eficiente-das-empresas/101409/>>. Acesso em 21/10/2015

ALBRECHT, Allan J.. **Medindo a Produtividade do Desenvolvimento de Aplicativos**
Disponível em: <<http://fattocs.com/files/pt/artigos/MedindoaProdutivadedoDesenvolvimentodeAplicativos.pdf>>. Acesso em 21/10/2015

REZENDE, Denis A.; ABREU, Aline F.: **Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informações empresariais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FERNANDES, Lúcia **Oracle 9i Para Desenvolvedores Oracle Developer 6i Curso Completo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.

LYRA, Maurício R.: **Segurança e Auditoria em Sistemas de Informação**. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.