

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

SISTEMA DE PEDIDOS DE VENDA OFF-LINE UTILIZANDO
WEB SERVICE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

DANIEL HASS KRAHN

BLUMENAU
2008

2008/1-4

DANIEL HASS KRAHN

SISTEMA DE PEDIDOS DE VENDA OFF-LINE UTILIZANDO
WEB SERVICE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação — Bacharelado.

Prof. Oscar Dalfovo , Dr. – Orientador

BLUMENAU
2008

2008/1-4

SISTEMA DE PEDIDOS DE VENDA OFF-LINE UTILIZANDO WEB SERVICE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Por

DANIEL HASS KRAHN

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente: _____
Prof. Oscar Dalfovo, Dr – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Paulo Fernando da Silva, Me – FURB

Membro: _____
Prof. Francisco Adell Péricas, Me – FURB

Blumenau, Junho de 2008

Dedico este trabalho a todos os amigos, familiares, colegas de profissão e professores, especialmente aqueles que me ajudaram diretamente na realização deste.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo presente da vida.

À minha família e padrinho, que me ajudaram financeiramente.

A minha namorada, pelo amor e carinho diário.

Aos meus amigos, pelo apoio moral.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Oscar Dalfovo, pela imensa capacidade na orientação.

Bom mesmo é ir a luta com determinação,
abraçar a vida com paixão, perder com classe e
vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a
quem se atreve.

Charles Chaplin

RESUMO

O desenvolvimento tecnológico dos dispositivos eletrônicos mudou a maneira das pessoas trabalharem com a informação, especialmente após a grande expansão da conexão *wireless* nas redes do mundo inteiro. Conivente com esta idéia de desenvolvimento das redes sem-fio e da era dos dispositivos móveis, a empresa Kyly Indústria Têxtil Ltda mostrou-se interessada no desenvolvimento de um sistema de pedidos de vendas em dispositivos móveis que trabalhasse de maneira *offline*, a fim de dar mobilidade aos seus representantes no ato da venda em seus clientes. Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a ferramenta Visual Studio .NET 2005, interagindo de maneira *offline* com um banco de dados local SQL Server Compact Edition e transmitindo de modo *online* estes dados via Web Service para banco de dados SQL Server 2005 da empresa, todos estes da empresa Microsoft. O desenvolvimento deste trabalho resultou em uma maior mobilidade dos representantes durante o ato da venda, maior confiabilidade dos clientes na sua compra e maior satisfação dos representantes diante dos serviços oferecidos pela empresa para o aumento das vendas pelos representantes.

Palavras-chave: Dispositivos móveis. Web Service. Pedidos de venda.

ABSTRACT

The technological development of electronic devices changed the way of people working with information, especially after the great expansion of wireless connection in networks worldwide. In this context, the company Kyly Indústria Têxtil Ltda shows a big interest in a system for sales information application on mobile devices that works offline in order with mobility to their sales representatives on their customers. For the development of the system, it was used the tool Visual Studio .NET 2005, in the offline mode interacting with a local database in SQL Server Compact Edition and online mode the system transmit the data with Web Service for the company's database in SQL Server 2005. All the tools and databases are Microsoft's property. The development of this task resulted in greater mobility for the sales representatives during the act of sale, greater reliability for customers in their purchase and greater satisfaction in front of representatives of the services offered by the company to increase sales by the sales representatives.

Key-words: Mobile devices. Web service. Sales.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Sistema on-line LinxWeb.....	22
Figura 2: Planilha de digitação de pedidos off-line	23
Figura 3: Modelo de Entidade e Relacionamento	26
Figura 4: Diagrama de casos de uso	27
Figura 5: Diagrama de atividades	28
Figura 6: Diagrama de classes.....	30
Figura 7: Tela de <i>login</i> do sistema.....	32
Figura 8: Menu principal do sistema	33
Figura 9: Sincronização dos dados	34
Figura 10: Referencia do projeto ao Web Service.....	36
Figura 11: Abertura de pedido.....	37
Figura 12: Digitação de pedido	38
Figura 13: Consultas do sistema.....	39
Figura 14: Consulta de Clientes	40
Figura 15: Consulta de Pedidos a enviar.....	41
Figura 16: Consulta de Pedidos enviados	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos Funcionais.....	25
Quadro 2: Requisitos Não-Funcionais	25
Quadro 3: Código-fonte da classe Service	35
Quadro 4: Código-fonte das funções que serão chamadas via Web Service	36

LISTA DE SIGLAS

FURB – Universidade Regional de Blumenau

SQL – *Struture Query Language*

ERP – *Enterprise Resourch Process*

GPS – *Global Positioning System*

EA – *Enterprise Architect*

MER – Modelo de Entidade e Relacionamento

DSC – Departamento de Sistemas e Computação

XML – *eXtensible Markup Language*

ASP – *Active Server Pages*

SOAP – *Simple Object Access Protocol*

HTTP – *Hyper Text Transfer Protocol*

IIS – *Internet Information Services*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.2	RELEVÂNCIA DO TRABALHO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	A OPERAÇÃO DE VENDAS	13
2.2	DISPOSITIVOS MÓVEIS E A TECNOLOGIA QUE OS ENVOLVE	15
2.3	O PADRÃO WEB SERVICE	18
2.4	A EMPRESA KYLY	19
2.5	TRABALHOS CORRELATOS	20
3	DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	21
3.1.1	Sistema LinxWeb	21
3.1.2	Sistema desenvolvido	23
3.2	ESPECIFICAÇÃO.....	24
3.2.1	Técnicas e ferramentas utilizadas na especificação.....	24
3.2.1.1	Enterprise Architect.....	24
3.2.1.2	DBDesigner.....	25
3.2.2	Requisitos principais do sistema	25
3.2.3	Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)	26
3.2.4	Diagrama de casos de uso	27
3.2.5	Diagrama de atividades.....	27
3.2.6	Diagrama de classes.....	28
3.3	IMPLEMENTAÇÃO	30
3.3.1	Técnicas e ferramentas utilizadas.....	30
3.3.2	Operacionalidade da implementação.....	31
3.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4	CONCLUSÕES	44
4.1	EXTENSÕES	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Existe hoje no mundo uma diversidade tecnológica avançada em volta do uso dos microcomputadores, tanto em ambientes domiciliares como nos corporativos. As funcionalidades a qual eles nos oferecem tornaram sua presença praticamente obrigatória nas empresas.

Depois da chegada dos *laptops* no mercado da informática, iniciou-se uma nova geração no mundo dos microcomputadores, a geração dos dispositivos móveis. Após o início marcante dos *laptops*, tornou-se cada vez mais importante a mobilidade das informações que se carrega dentro dos computadores. Segundo Baldwin (2007), os dispositivos móveis como *pocket pc's*, *smarthphones* e *palm tops*, oferecem praticamente as mesmas vantagens que os computadores de uso pessoal ofereciam há 20 anos atrás, como conexão de rede e visualização de documentos. Porém, os dispositivos móveis possuem um diferencial: eles levam o ambiente computacional para onde as pessoas quiserem, trazendo assim o aspecto móvel para o dia-a-dia destas pessoas.

A partir do panorama da informática mundial, surge a necessidade das empresas estarem indo em busca das novas tecnologias em dispositivos móveis, atrás de melhores soluções para seus negócios e do aprimoramento dos processos nelas inseridos.

De acordo com Kotler (1976, p. 1023), “uma operação de venda é o pedido de um cliente (1), de uma certa quantidade de (2) um particular produto da empresa, através de um (3) certo representante de vendas, em uma (4) certa data, (5) sob particulares condições de venda.” Estes cinco elementos citados, caracterizam todas as operações de venda.

Dentro deste contexto, a empresa Kyly Indústria Têxtil mostrou-se interessada a dar mobilidade para seus vendedores no processo de atendimento de seus clientes, através do uso desta tecnologia. A forma como será utilizada esta nova tecnologia está relacionada ao uso de um sistema de pedidos *off-line* compatível com dispositivos móveis, que utilizará uma tecnologia de integração com o sistema ERP da empresa, que permite ao usuário manter informações relevantes ao seu trabalho em seu próprio dispositivo móvel.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é o estudo e desenvolvimento de um sistema de pedidos de venda *off-line* para dispositivos móveis, a fim de dar mobilidade ao representante de venda durante seu trabalho.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) dar mobilidade ao representante, usuário do sistema;
- b) transmitir e atualizar informações do sistema de pedidos de venda *off-line* utilizando Web Service;
- c) apresentar consultas de produtos e clientes para auxiliar o representante.

1.2 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

A relevância desta proposta consiste em disponibilizar um aplicativo *off-line* voltado para utilização em dispositivos móveis para que os representantes de venda da empresa Kyly Indústria Têxtil possam utilizá-lo no processo de venda de produtos, emitindo pedidos e consultando informações. Desta forma, a mobilidade durante a utilização do sistema no processo de venda será melhorada.

Além disto, a necessidade do uso da internet será apenas no momento da transmissão e atualização dos dados do sistema de pedidos, contribuindo ainda mais para o uso móvel deste. Esta transmissão e atualização de dados será feita através de uma solução em Web Service implementada no sistema. O padrão Web Service é uma tecnologia que vem sendo utilizada em aplicativos apresentados recentemente no mercado que possuem transmissão de dados pela internet, sobretudo em dispositivos móveis. O trabalho também possui relevância por utilizar esta tecnologia, seguindo tendência de mercado.

Outro fator importante para o desenvolvimento deste trabalho é o custo x benefício que a empresa terá com a utilização deste aplicativo, pois o custo dos sistemas voltados para dispositivos móveis é relativamente caro, levando em consideração a tecnologia que os envolve. A robustez destes sistemas também acarreta no desenvolvimento deste trabalho, pois como os dispositivos móveis de hoje em dia ainda não possuem um desempenho satisfatório, sua lentidão não agrada aos usuários e aos diretores da empresa Kyly.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é mostrado o embasamento teórico deste trabalho, através de conceitos e técnicas dos assuntos que envolvem a fundamentação do trabalho. Ao final deste capítulo, estão relacionados trabalhos correlatos que possuem alguma identificação com os objetivos deste trabalho, onde se pode destacar a importância do mesmo relacionando com o sistema proposto.

2.1 A OPERAÇÃO DE VENDAS

A arte de vendas vem sofrendo inúmeras transformações na realidade moderna, e estas mudanças automaticamente de acordo com as tendências do mercado. Nos dias de hoje, o vendedor necessita conhecer técnicas de levantamentos de dados para identificar as melhores oportunidades e descobrir necessidades relevantes.

Hoje o mercado de vendas é muito mais dinâmico, difícil e competitivo. E o profissional de vendas deve estar preparado para ser um empreendedor e um homem de marketing. Cabe a ele administrar o seu território como um gerente, onde se vende de forma administrada, dando conselhos a seus clientes e trabalhando com qualidade total.

De acordo com Candeloro (2004), uma das maiores dificuldades em um processo de vendas é encontrar pessoas que queiram comprar o que você tem a oferecer. Entretanto, se isto é verdadeiro, então elas se escondem sempre no mesmo lugar, basta procurá-las. Por outro lado, as estatísticas comprovam que a maneira mais comum das empresas encontrarem novos clientes é a partir dos antigos, ou seja, cliente-indica-cliente, também chamado de marketing boca-a-boca. Estas indicações normalmente acontecem em decorrência de promoções que os vendedores promovem em suas empresas, o que estimula os clientes. Outra maneira de buscar clientes novos é conhecendo melhor as pessoas ao seu redor. Muitas vezes as empresas perdem a oportunidade de conseguir clientes em potencial pelo fato de não saberem sequer quem são seus vizinhos.

Segundo Traina (1995, p. 15), vender é cada vez mais um trabalho de conquista e manutenção de demanda de mercado. O tipo de vendedor “tirador de pedidos” se extinguiu, e com ele a era das certezas.

As vendas de uma empresa são afetadas por um grande número de variáveis, algumas fora e algumas dentro do controle da administração da empresa, o que chamados de variáveis de demanda. Por exemplo, as vendas de uma empresa que produz aparelhos de ar condicionado são afetadas por variáveis de demanda como temperatura, custo de energia elétrica, atitudes em relação ao condicionamento de ar, concorrência entre as marcas, condições de pagamento, características do produto, promoção, e assim por diante. É possível relacionar as variáveis de demanda da seguinte maneira:

- a) variáveis relativas ao cliente: fatores relacionados com o número de pessoas do mercado e com suas taxas de uso do produto;
- b) variáveis ambientais: fatores que estão fora do controle das empresas e que possuem amplos efeitos sobre a demanda, especificamente a economia, a tecnologia, a política pública e a cultura;
- c) variáveis competitivas: fatores que estão sob o controle de concorrentes e que influenciam nas vendas;
- d) variáveis de decisão de marketing: fatores que estão sob o controle da empresa e que podem ser usados para influenciar nas vendas.

Uma empresa para poder sobreviver e crescer precisa manter um excelente mercado de consumidor, que é um dos mercados em que a empresa opera, diz Kotler (1979, p. 381). Ele afirma que os mercados de consumidor são um desafio tanto a curto como a longo prazo. O desafio a curto prazo é a obtenção de um nível de pedidos lucrativo. Assim, no mínimo, a empresa precisa manter a função geradora de pedidos, consistindo em visitas de vendas planejadas, propaganda e promoção. Para executar os pedidos, a empresa precisa de um conjunto completo de funções de suprimento. Estas funções são: compras, produção, estoques e execução de pedidos. Especificamente, a empresa precisa comprar mão-de-obra, equipamentos e materiais de insumo, que combinados, servem para produzir um nível de produção lucrativo. Parte desta produção será mantida em estoques, esperando os pedidos futuros. À medida que os pedidos entram, eles são executados e expedidos.

Estas funções de obtenção de pedidos e de suprimentos em curto prazo são apoiadas por numerosas funções de planejamento e por vários recursos e ferramentas de apoio. Por exemplo, a atividade de obtenção de pedidos é guiada por uma série de previsões e quotas de vendas. Estas previsões e quotas de vendas são apuradas pelos planejadores de marketing em conjugação com pesquisa e desenvolvimento, produção e planejamento financeiro. Os planos são partes do plano de mercado e de linha de produto geral, pelo qual a empresa espera alcançar seus objetivos em longo prazo. Este plano depende criticamente de boas informações

coletadas no ambiente geral, através de um sistema, por exemplo, e nos vários mercados em que a empresa opera.

Para a coleta das informações, torna-se necessário um sistema de apoio para que o comercial da empresa alimente-o com os dados das vendas e a empresa possa ter um controle do planejamento de produção, marketing e financeiro. Diante da magnitude do ambiente externo envolvendo os clientes da empresa, temos a internet como uma aliada fundamental para que o sistema de vendas funcione de acordo com as expectativas do planejamento e controle da empresa. Com a tecnologia existente hoje, as empresas investem forte na venda de seus produtos através de novas ferramentas de apoio, como por exemplo, os dispositivos móveis.

2.2 DISPOSITIVOS MÓVEIS E A TECNOLOGIA QUE OS ENVOLVE

Existem recursos e ferramentas de informática que auxiliam os profissionais de mercado no processo de vendas, e os sistemas de informação de um modo geral se tornaram essenciais neste processo, auxiliando na resolução de certas dificuldades na execução da venda, no controle e no planejamento das informações. Para muitas empresas, os sistemas de pedidos de vendas já estão implantados e funcionam de forma conjunta ao ERP destas empresas. Atuando diretamente pela web, eles oferecem flexibilidade aos representantes de venda e permitem a digitação dos pedidos pela internet em qualquer lugar do mundo. Porém, esta flexibilidade já não é o bastante nos dias atuais, onde as empresas buscam cada vez mais mobilidade nos sistemas de informação para que os profissionais de venda possam exercer de maneira simples, rápida e eficaz. Diante desta proposta de mobilidade, todos os envolvidos acabam sendo privilegiados: a empresa, o vendedor e o cliente.

A idéia básica da mobilidade em tecnologia da informação e comunicação é disponibilizar a informação em qualquer lugar, em qualquer dispositivo, no momento em que o usuário precisar, de forma que ele produza de forma mais eficiente, com menos erros e com processos mais ágeis. Para as empresas, isto significa redução de custos e aumento de faturamento, mesmo que ela ainda não perceba isso. Segundo B'Far (2005), Sistemas Computacionais Móveis são sistemas computacionais que podem facilmente ser movidos fisicamente ou cujas capacidades podem ser utilizadas enquanto eles estão sendo movidos. Como estes sistemas prevêm tal mobilidade, eles normalmente oferecem recursos e

características que não são encontrados em sistemas comuns, como por exemplo:

- a) monitoramento do nível de energia e prevenção de perda de dados em caso de pane de energia;
- b) armazenamento de dados local e/ou remoto, através de conexão com ou sem fio;
- c) sincronização de dados com outros sistemas.

A vantagem mais trivial da mobilidade é, logicamente, a possibilidade de acessar dados em qualquer lugar e a qualquer momento. Contudo, dentro do contexto de um sistema de pedidos de venda para dispositivos móveis, as vantagens podem ser ainda maiores:

- a) reduzir custos de comunicação, pois os vendedores não precisarão ligar para outras pessoas para saber de informações que o sistema já possui;
- b) reduzir custos de entrada e processamento de dados, já que em vez de escrever em um papel e passar por fax, o vendedor poderá repassar a informação em um formato digital, podendo ser transmitido para outros dispositivos ou sistemas;
- c) otimizar o tempo, já que o vendedor terá um sistema ao seu lado que lhe dará informações precisas de forma imediata. Além disso, o sistema poderá enviar e receber informações remotamente, dispensando o deslocamento para outros locais para receber tais dados;
- d) aumentar o faturamento, pois com uma maior gama de informações disponíveis nos momentos de negociação, a empresa será mais eficiente e terá melhores resultados.

De um modo geral, cada tipo de solução para dispositivos móveis pode gerar várias outras vantagens, mas estas relacionadas acima podem ser citadas em praticamente todas as soluções empresariais envolvendo dispositivos móveis.

Aplicações para dispositivos móveis é um dos assuntos mais atuais no mundo que une telecomunicações e tecnologia da informação. Nessa nova área de negócios, residem as aplicações corporativas que começam a abandonar os *desktops* e caminhar em direção a dispositivos portáteis do tipo *palmtops*, *handhelds* e celulares, cuja praticidade, baixo custo e capacidade têm motivado muitas empresas a planejarem a sua utilização no seu processo de automação, espalhando-os entre seus funcionários. Entretanto, o projeto e implementação de aplicações móveis não são, ainda, uma atividade estabelecida. Os desenvolvedores não conseguem estimar facilmente os riscos do projeto em função de dificuldades em se comparar a capacidade e desempenho das diversas plataformas de software para aplicações móveis,

afirma Oliveira (2007). Além disso, o projeto e desenvolvimento de interfaces gráficas para dispositivos móveis são muito diferentes do que é feito para computadores pessoais devido às diferenças de contexto, formas e uso. Adicionalmente, o processo de projetar aplicações para dispositivos diversos, em plataformas distintas, é bastante complexo e a avaliação de sua usabilidade e aplicabilidade também não é simples. Para suportar todos os tipos de dispositivos, os desenvolvedores têm que criar uma aplicação para cada linguagem.

De acordo com Mendonça (2006), pode-se considerar que a computação móvel começou em meados de 1992, com a introdução no mercado de um *handheld* chamado Newton, pela Apple. O Newton chegou ao mercado com tela sensível ao toque, 1MB de memória total, e capacidade de transmissão de dados de 38.5 kbps. Este modelo não teve muita repercussão, mas é considerado o início dos dispositivos móveis. Em 1996, a U.S. Robotics lançou o Palm Pilot 1000 e 5000, dispositivos que tiveram uma grande aceitação no mercado e lançaram as bases de toda uma plataforma de *palms* que chegaram a atingir 80% do mercado mundial e existem até hoje. A U.S. Robotics foi adquirida pela 3Com, que depois passou a se chamar Palm Inc., sendo esta totalmente focada nesta nova plataforma de dispositivos. Também em 1996, começaram a surgir dispositivos com o Windows CE 1.0, da Microsoft, como o NEC MobilePro 200 e o Casio A-10. Até o lançamento do Windows CE 3.0 e da plataforma Pocket PC, em 2000, a plataforma Windows CE não teve grande aceitação do mercado. Mas a partir do Sistema Operacional Pocket PC 2000, embutido em dispositivos como o HP Jornada e o Compaq Ipaq, esta plataforma ganhou aceitação do mercado e começou a crescer. De forma paralela a estes lançamentos, a empresa Symbian foi formada em 1998 por alguns dos maiores fabricantes de celulares do mundo, e entregou ao mercado o sistema operacional Symbian, que roda na maioria dos *smartphones* e *handhelds* da Nokia, e detém a maior fatia do mercado europeu atualmente.

Atualmente, o mercado está tendendo para a convergência de recursos nos dispositivos móveis, criando equipamentos que concentram funções de *palmtops*, celular, câmera fotográfica e GPS, além de oferecerem excelente desempenho, grande capacidade de armazenamento e inúmeras possibilidades de comunicação.

Dentro do contexto de mobilidade citado por Mendonça (2006), pode-se listar alguns exemplos do uso da mobilidade em sistemas de informação em várias áreas diferentes:

- a) médicos podem consultar tabelas de referência (AMSYST, 2008), gerenciar a ficha clínica de seus pacientes (GENS, 2006) e monitorar dados vitais dos mesmos (GLOBAL CARE QUEST, 2006);
- b) auditores de planos de saúde podem utilizar um dispositivo móvel para ter mais

- eficiência em seu trabalho (ANALYSIS, 2007);
- c) policiais de trânsito terão informações mais rápidas e precisas, além de mais agilidade nas notificações utilizando palmtops (DETRAN, 2003);
 - d) garçons podem utilizar palmtops para melhorar o envio de comandas para a cozinha, garantindo um melhor atendimento aos clientes do restaurante (SNACK CONTROL, 2008).

A verdade é que o uso de dispositivos móveis, principalmente, para o trabalho, deve ganhar imensas proporções, afirma Fonseca (2008). Isso porque oferecem várias facilidades, como as citadas acima. Além disso, o custo tende a cair cada vez mais e vai se tornar ainda melhor com as novas tecnologias que estão sendo tão aguardadas para o mercado de dispositivos móveis.

Existe outra tecnologia que caminha juntamente com os dispositivos móveis é o GPS. Inclusive, vários dispositivos móveis que estão chegando hoje no mercado já estão vindo com o GPS instalado. Pode-se relacionar esta tecnologia com o trabalho aqui apresentado de diversas maneiras. Por exemplo, o representante de vendas sai de seu escritório com seu dispositivo móvel com o sistema de vendas instalado, a caminho dos vários clientes em que planeja visitar e efetuar suas vendas. Com o GPS instalado no aparelho, o representante pode além de ganhar agilidade no processo da venda propriamente dita, pode também encurtar ainda mais o tempo entre cada visita aos clientes, pois pode criar uma rota inteligente entre cada um deles.

O que preocupa muitos desenvolvedores de aplicativos para dispositivos móveis, é a garantia de transmissão segura dos dados do aplicativo para um servidor remoto. Para tal tarefa, existem padrões na web que possibilitam ao desenvolver escolher a melhor maneira de como o seu aplicativo irá se comunicar com o servidor. Dentre estes padrões podemos citar o Web Service, que vem ganhando a confiança dos desenvolvedores de aplicativos para dispositivos móveis quando o assunto é segurança e integração de dados.

2.3 O PADRÃO WEB SERVICE

O Web Service surgiu acompanhando a evolução e padronização da internet, e veio preencher uma lacuna no mercado que era a necessidade de integração entre os mais diversos

ambientes existentes que não podem se comunicar por falta de um padrão, e fortalecer o desenvolvimento distribuído de forma a trabalhar em conjunto com os novos recursos de comunicação da internet.

O Web Service funciona de forma semelhante a um componente instalado na máquina local. Porém, esse componente pode ficar residente em qualquer máquina, seja ela na sua empresa, na empresa de terceiros ou em qualquer lugar do mundo, afirma Durães (2005). Então, usando a internet e o XML para troca de informações, o sistema executa um método desse componente que dispara o processamento no servidor remoto e você recebe a resposta na sua aplicação.

A principal diferença do Web Service em relação aos componentes atuais é a padronização do XML para troca de informações, fazendo com que a comunicação do mesmo ultrapasse as barreiras dos Firewall impostos para segurança de nossas redes, pois a única coisa que trafega é o XML e usando a porta 80 em conjunto com o já conhecido HTTP e o SOAP, que cuida do transporte dos dados, complementa Durães.

É importante colocar que, ao contrário do que muitos pensam, o padrão Web Service não é propriedade da Microsoft. Esta solução foi definida por um consórcio de diversas empresas de desenvolvimento, de forma a manter a integração entre todas as plataformas que venham a utilizar esse padrão, permitindo assim a perfeita comunicação e troca de informações. O que aconteceu é que a Microsoft acreditou desde cedo no XML e investiu muito em todos os seus produtos, principalmente na plataforma .NET, permitindo assim a fácil e rápida integração com seus produtos.

Neste trabalho, o padrão Web Service é utilizado para a transmissão dos dados do servidor na Kyly para a base de dados local do dispositivo, ou seja, na atualização dos dados do banco de dados *server* para o banco de dados *client*. Essa transmissão é efetuada através de funções programadas em um projeto ASP .NET adicionado ao projeto do sistema principal, que são executadas pela internet em uma página disponível em IIS na Kyly.

2.4 A EMPRESA KYLY

Em atividade no mercado há mais de 23 anos, a empresa Kyly Indústria Têxtil Ltda é uma importante empresa do ramo têxtil e do mercado de vestuário infantil. Possui escritórios de representações em todas as regiões do Brasil e em países do exterior.

Hoje em dia, o processo venda de produtos é feito exclusivamente por representantes de venda, que recebem o auxílio do setor comercial e financeiro da empresa no gerenciamento das vendas dos produtos. Além de receberem informações destes setores, os representantes possuem acesso ao sistema LinxWeb, sistema web de pedidos de venda *on-line* desenvolvido pela mesma empresa que mantém o sistema corporativo da empresa.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Existem dois Trabalhos de Conclusão de Curso com objetivos similares ao trabalho proposto. O Trabalho de Conclusão de Curso Sistema Gerencial para Automação de Força de Vendas usando Dispositivos Móveis (MACHADO, 2007), propõe um sistema com base na plataforma Palm OS para processos de automação de vendas. Outro trabalho que está relacionado ao trabalho proposto, se chama Software de Controle de Entregas usando Dispositivos Móveis e Web Service sobre a Plataforma .NET (JUNGES, 2006), onde o diferencial entre o citado e o proposto é a área de atuação.

O diferencial do sistema proposto com os trabalhos correlatos citados é a importância da possibilidade do usuário trabalhar totalmente de modo *off-line*, o que permite ao vendedor utilizar o sistema em qualquer lugar do mundo, o que favorece no relacionamento entre cliente e representante, e ainda pode ajudar a atingir um desempenho de vendas notável diante da empresa.

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

De acordo com os objetivos propostos no trabalho, foi desenvolvido um Sistema de Pedidos *Offline* para os representantes de venda da empresa Kyly. O objetivo deste capítulo é possibilitar a compreensão sobre como o software foi desenvolvido e as funcionalidades do mesmo, detalhando as partes relevantes. Pelo fato do sistema desenvolvido ser uma extensão *offline* do sistema LinxWeb já usado pelos representantes da Kyly e descrito anteriormente, é citado primeiramente o panorama atual da digitação de pedidos de venda pelos representantes da Kyly, citando as dificuldades apresentadas pelos mesmos. E em seguida, é apresentado o funcionamento do sistema desenvolvido neste trabalho e as soluções que ele apresenta aos representantes.

Apresentam-se também os requisitos do sistema, diagramas e especificações para auxiliar no entendimento da estruturação do sistema através de ilustrações. E por fim, é apresentada a operacionalidade do sistema, através de telas extraídas do próprio sistema.

3.1.1 Sistema LinxWeb

O sistema desenvolvido neste trabalho está diretamente ligado ao sistema LinxWeb, pois todo o processo de fechamento dos pedidos inseridos no sistema *off-line* será feito através do LinxWeb, conforme figura 1. Este sistema *on-line* permite aos representantes emitirem os pedidos em tempo real com as informações da empresa, ou seja, a disponibilidade dos produtos é informada ao usuário no momento em que ele insere os produtos no pedido. Além disto, no momento do fechamento do pedido as inúmeras regras de negócios referentes a descontos, bonificações e política de vendas também são controladas neste sistema. Após o representante efetuar o fechamento do pedido, este recebe uma nova numeração de pedido, que até agora possuía um número que chamamos de pedido externo, que nada mais é do que um seqüencial mantido no sistema para cada representante no momento da abertura do pedido. Quando o pedido recebe a nova numeração, já está presente na carteira de pedido no sistema corporativo da empresa, mediante liberação dos responsáveis no setor comercial.

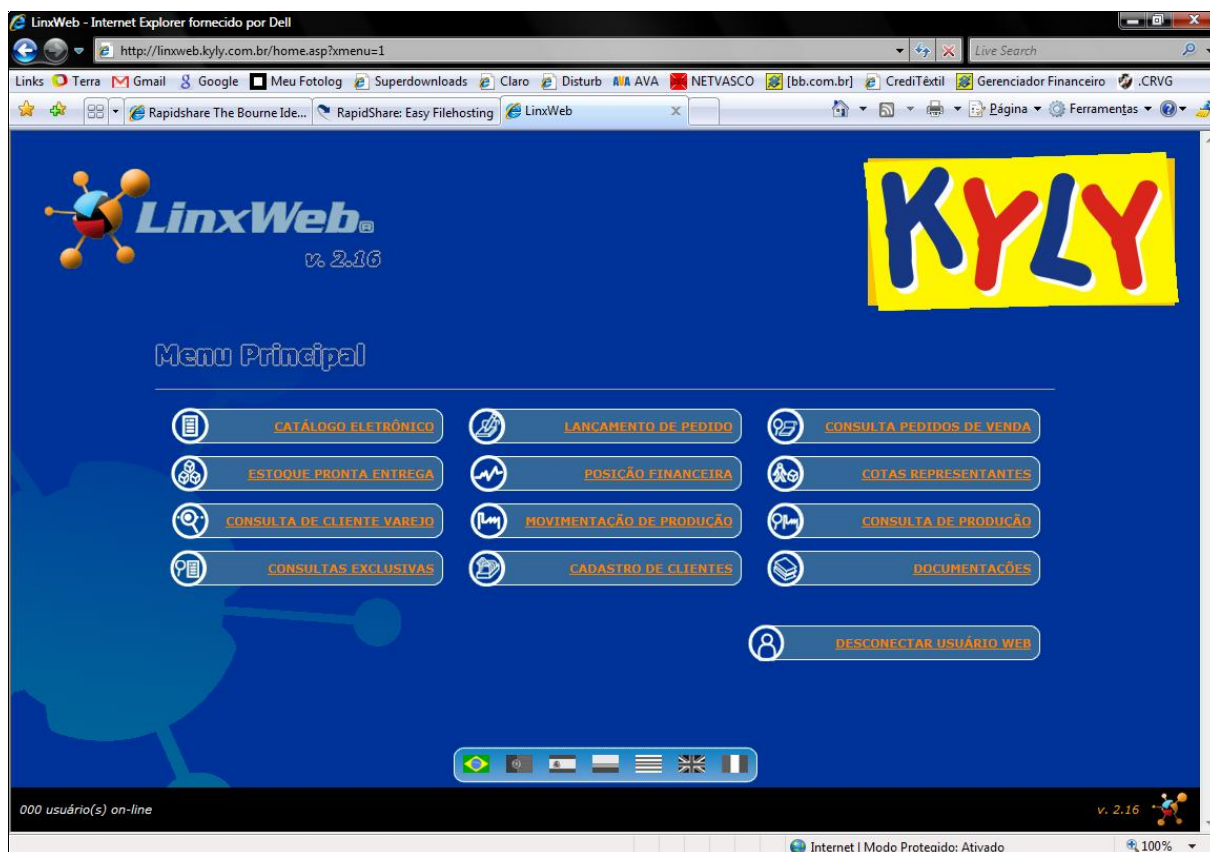


Figura 1: Sistema on-line LinxWeb

Neste sistema *on-line*, os representantes também cadastram seus clientes e emitem sua respectiva análise prévia, que está diretamente ligado ao setor financeiro e é pré-requisito para a emissão dos pedidos. Todo cliente possui um status, que é controlado por uma pessoa do setor financeiro e depende de quanto e quando ele compra, e da disciplina de pagamento. Este status é que permite ou não a emissão do pedido para o cliente. O LinxWeb também permite ao representante diversas consultas de faturamento, vendas, produtos e clientes. Porém, no passar dos anos os representantes passaram a sentir a falta de uma ferramenta que os permitisse digitar seus pedidos em qualquer lugar, principalmente na presença do próprio cliente juntamente com o catálogo dos produtos oferecidos pela empresa. A solução provisória que surgiu ao longo do tempo para sanar esta necessidade foi a criação de uma planilha em Excel, conforme figura 2, porém, esta planilha possuía apenas a função de armazenar os artigos e a quantidade de peças que o cliente havia solicitado a partir do catálogo de produtos. Desta forma, o representante era obrigado a repassar manualmente toda a informação que foi coletada através da planilha para o LinxWeb, o que obviamente se tornou inviável.

Nova Kyly - pedido off-line.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

Inicio Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

Colar Área de Transferência Fonte Alinhamento Número

Formatar Formatar Estilos de Células

Formatar como Tabela Estilos de Célula

Inserir Excluir Formatar

Classificar e Filtrar Localizar e Selecionar Edição

Aviso de Segurança Parte do conteúdo ativo foi desabilitada. Opções...

E9 PM 75 - 30/60/90/120

Kyly Indústria Têxtil LTDA
 Pedido de Venda
 Representante: Ricardo e Kátia Fernandes - 85-9982.6174

Cliente: _____ Obs: _____
 Tabela: A VISTA
 Condição de Pcto: PM 75 - 30/60/90/120
 Entrega: 08/02/2008 Dias Bonificação: _____ Desconto Bonif.: 0,0%
 Desconto Digitado: 5,0% Desconto Total: 5,0% Aplicar desconto no preço unitário
 Total Bruto: R\$ 305,67 Total Líquido: R\$ 290,39
 Qtde total: 24 Desconto Total: R\$ 15,28

ATUALIZAR PLANILHA
 PROCESSAR SORTIMENTO

Legenda:
 Referência Repetida
 Data de Entrega Inválida

Produto	Cor	%	2	4	6	8	10	12	14	16	0	0	0	Preço Unitário				Qtde				Valor Total				Início das Vendas	Fim das Vendas							
														FX 1	FX 2	FX 3	FX 4	FX 1	FX 2	FX 3	FX 4	FX 1	FX 2	FX 3	FX 4									
103301	0-SORTIDA	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	01/01/08	02/02/08							
	132-VERMELHO	33	2	4	1		1							11,39	13,28	0,00	0,00	7	1	0	0	79,73	13,28	0,00	0,00	01/01/08	02/02/08							
	126-VERDE	33		2			3		5					11,39	13,28	0,00	0,00	5	5	0	0	56,95	66,41	0,00	0,00	01/01/08	02/02/08							
	125-VERDE	34		1			2		3					11,39	13,28	0,00	0,00	3	3	0	0	34,17	39,84	0,00	0,00	01/01/08	02/02/08							
Qtde total:			24										Valor total:				290,39				Total por faixa:				15	9	0	0	170,86	119,53	0,00	0,00		

Produto	Cor	%	2	4	6	8	10	12	14	16	0	0	0	Preço Unitário				Qtde				Valor Total				Início das Vendas	Fim das Vendas							
														FX 1	FX 2	FX 3	FX 4	FX 1	FX 2	FX 3	FX 4	FX 1	FX 2	FX 3	FX 4									
-	-	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
-	-	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
-	-	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
Qtde total:			0										Valor total:				0,00				Total por faixa:				0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00		

Produto	Cor	%	2	4	6	8	10	12	14	16	0	0	0	Preço Unitário				Qtde				Valor Total				Início das Vendas	Fim das Vendas							
														FX 1	FX 2	FX 3	FX 4	FX 1	FX 2	FX 3	FX 4	FX 1	FX 2	FX 3	FX 4									
-	-	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
-	-	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
-	-	0												0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
Qtde total:			0										Valor total:				0,00				Total por faixa:				0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00		

Digitação Impressão Calendário Exportação Impressão e Envio Vendas 2007

Pronto

Figura 2: Planilha de digitação de pedidos off-line

3.1.2 Sistema desenvolvido

Depois de muito tempo sem que a empresa conseguisse uma solução prática e relativamente barata para solucionar este problema, o desenvolvimento do sistema *off-line* através deste TCC permitiu aos representantes terem a mobilidade necessária para a prática da venda, e de certa forma pôde contribuir para a empresa no desenvolvimento e aprimoramento do processo de venda de produtos.

A idéia principal do sistema desenvolvido é oferecer um sistema enxuto, rápido e que possibilite o representante estar digitando pedido sem que ele esteja necessariamente conectado a internet. Desta forma, o que o sistema registra é apenas o esqueleto do pedido, que será complementado com outras informações como endereço de entrega, se o pedido possui etiqueta do cliente, etc. Estas informações são preenchidas no momento do fechamento do pedido fica então sob liberação do departamento de vendas da Kyly.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

3.2.1 Técnicas e ferramentas utilizadas na especificação

Nesta seção são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas na etapa de especificação do sistema. Os diagramas foram desenvolvidos com o auxílio da ferramenta Enterprise Architect (EA), versão 4.5, a qual é descrita na seção 3.3.1.1, com exceção do Modelo de Entidade e Relacionamento (MER) o qual foi desenvolvido através da ferramenta DBDesigner, versão 4, a qual é descrita na seção 3.3.1.2.

3.2.1.1 Enterprise Architect

O Enterprise Architect (EA) é definido como uma ferramenta que permite a construção de modelos usando os diagramas e notação UML 2.0. Permite também a geração e engenharia reversa de classes escritas em C++, Java, C#, VB, VB.Net, Delphi e PHP. Além disso, oferece recursos para modelagem de dados e engenharia reversa para diversos bancos de dados, tais como: DB2, InterBase, MS-Access, MySql, Oracle, PostgreSQL, MS-SQL Server e Sybase. Outra funcionalidade do EA refere-se à definição de perfis e padrões de extensão da UML, geração de documentação em RTF e HTML, exportação para XML, recursos para estimativa e métricas por caso de uso entre outros (LIMA, 2005, p. 41).

Segundo Lima (2005, p. 42), o EA é uma ferramenta que contempla todos os aspectos do ciclo de desenvolvimento e fornece também suporte para teste, manutenção e controle de mudanças de requisitos. O EA permite além de diagramas e modelos UML 2.0, entre outros, a modelagem de processos de negócio, *sites* on-line, interfaces de usuário, planos de teste, mapeamento e configuração de equipamentos.

A versão mais recente do EA disponível é a versão 6.5, porém, no desenvolvimento do presente trabalho foi utilizada a versão 5.0.

3.2.1.2 DBDesigner

O DBDesigner é uma ferramenta que possui código aberto e possui como objetivo principal a modelagem de dados, especialmente a elaboração de Modelos de Entidade e Relacionamento (MER). Nesta ferramenta, pode-se citar a fácil geração de código SQL do modelo criado, a separação dos modelos Físico e Lógico, a sua simples interface gráfica e a sua portabilidade

A empresa responsável, a Fabforce (2003), cita que a função principal do DBDesigner encontra-se na visualização do projeto da base de dados graficamente, na modelagem e no controle dos dados nele existente. A criação desta ferramenta foi baseada em componentes Kylix e Delphi e possui utilidade para plataforma Windows e também plataforma Linux.

3.2.2 Requisitos principais do sistema

O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais do sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá manter um cadastro de pedidos de venda.	UC01
RF02: O sistema deverá possibilitar ao representante consultar os pedidos enviados pelo sistema.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir consultar o cadastro dos clientes.	UC03

Quadro 1: Requisitos Funcionais

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá utilizar banco dados SQL Server Compact Edition
RNF02: O sistema deverá interagir com o banco de dados SQL Server utilizado pelo sistema ERP Visual Linx, já implantado na empresa, utilizando Web Service.
RNF03: O sistema deverá ser desenvolvido para operar em dispositivos móveis.

Quadro 2: Requisitos Não-Funcionais

3.2.4 Diagrama de casos de uso

Esta seção apresenta o diagrama de casos de uso do sistema. Este diagrama e o dos próximos diagramas foram desenvolvidos na ferramenta Enterprise Architect, citado no item 3.2.1.1 do trabalho.

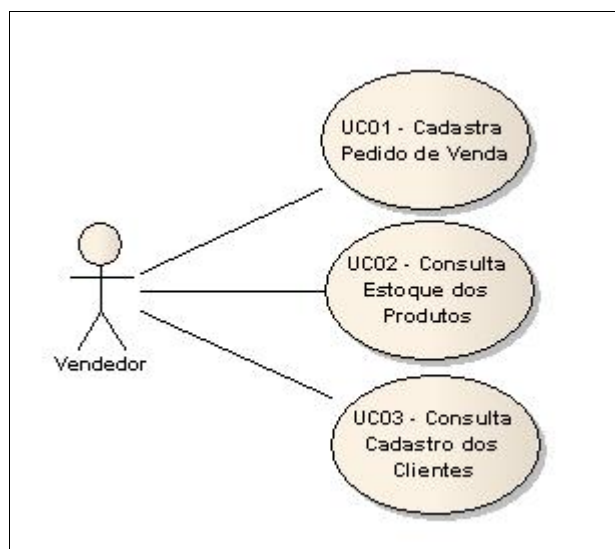


Figura 4: Diagrama de casos de uso

3.2.5 Diagrama de atividades

Esta seção apresenta o diagrama de atividades do novo processo de vendas com o sistema apresentado neste trabalho.

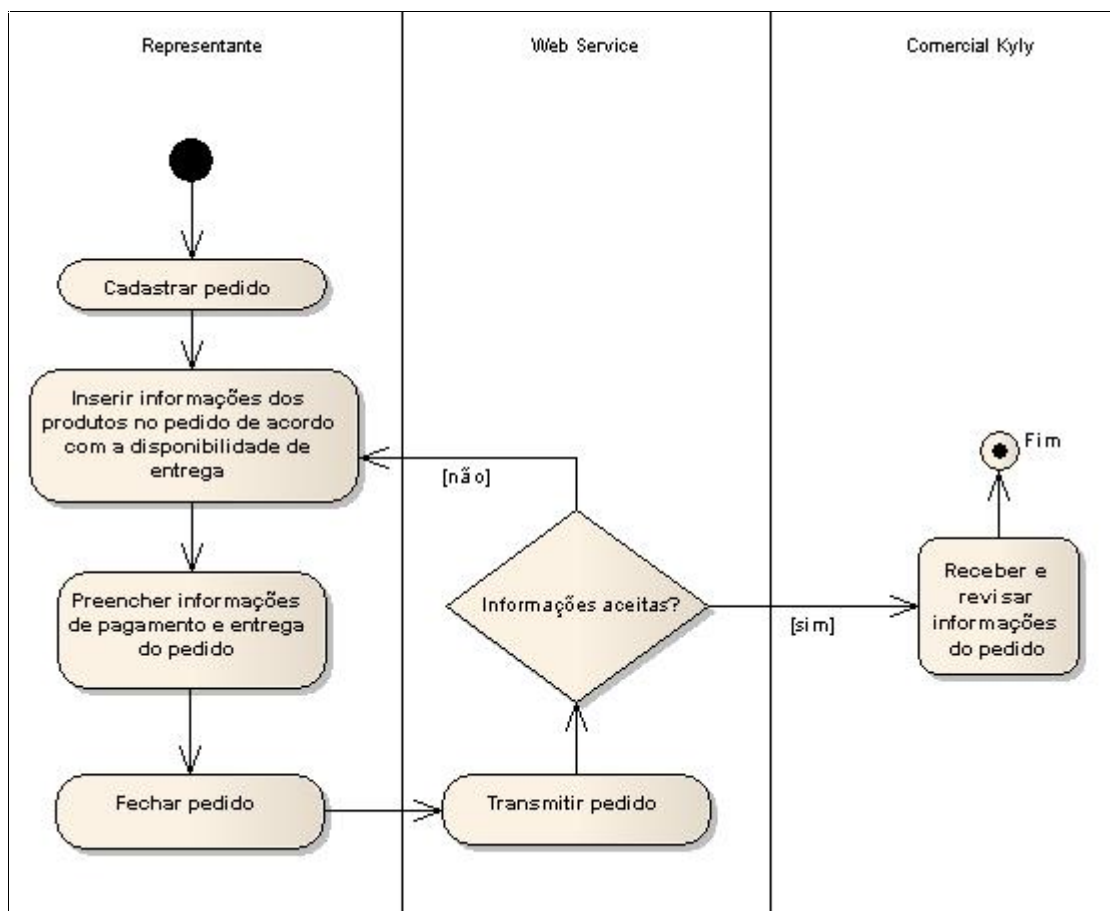


Figura 5: Diagrama de atividades

3.2.6 Diagrama de classes

Esta seção apresenta o diagrama de classes do sistema de acordo com a apresentação das tabelas do sistema. As classes existentes no diagrama podem ser especificadas da seguinte forma:

Classe Produtos: Esta classe integra todas as informações dos produtos que estão disponíveis no sistema;

Classe Cores: A classe Cores relaciona todas as cores que um produto pode possuir, e é nessa classe que é estabelecida a o período de venda que cada cor estará disponível para o representante efetuar a venda;

Classe Tamanhos: A classe Tamanhos relaciona-se com a grade de cada produto e armazena quais serão exatamente os tamanhos de cada grade. O sistema hoje permite no máximo vinte tamanhos diferentes para cada grade;

Classe TabelasPreço: Esta é a classe das tabelas de preço do sistema, as quais definirão qual será o preço de cada item do pedido, dependendo do produto escolhido e da sua faixa de tamanho

Classe ProdutosPreço: Nesta classe encontram-se os preços de caixa faixa de tamanho do produto, de acordo com a tabela de preço escolhida na abertura do pedido. Dependendo da grade de tamanhos, o produto pode ter até quatro faixas de tamanhos diferentes;

Classe Parametros: Nesta classe encontram-se os parâmetros que são utilizados no sistema;

Classe Clientes: Na classe Clientes, encontram-se as informações básicas dos clientes que estão disponíveis na consulta de clientes e na abertura dos pedidos;

Classe Vendas: Nesta classe estão as informações de todos os pedidos inseridos no sistema de modo offline;

Classe CondiçãoPgto: Classe a qual está relacionada as condições de pagamentos disponíveis para definição nos pedidos;

Classe VendasProdutos: A classe VendasProdutos é a classe onde encontram-se os itens dos pedidos que foram inseridos na digitação dos pedidos. Os campos “VO” armazenam a quantidade de peças para cada tamanho do produto em determinada cor. O sistema hoje possibilita a digitação de produtos com no máximo vinte tamanhos diferentes, como na classe Tamanhos.

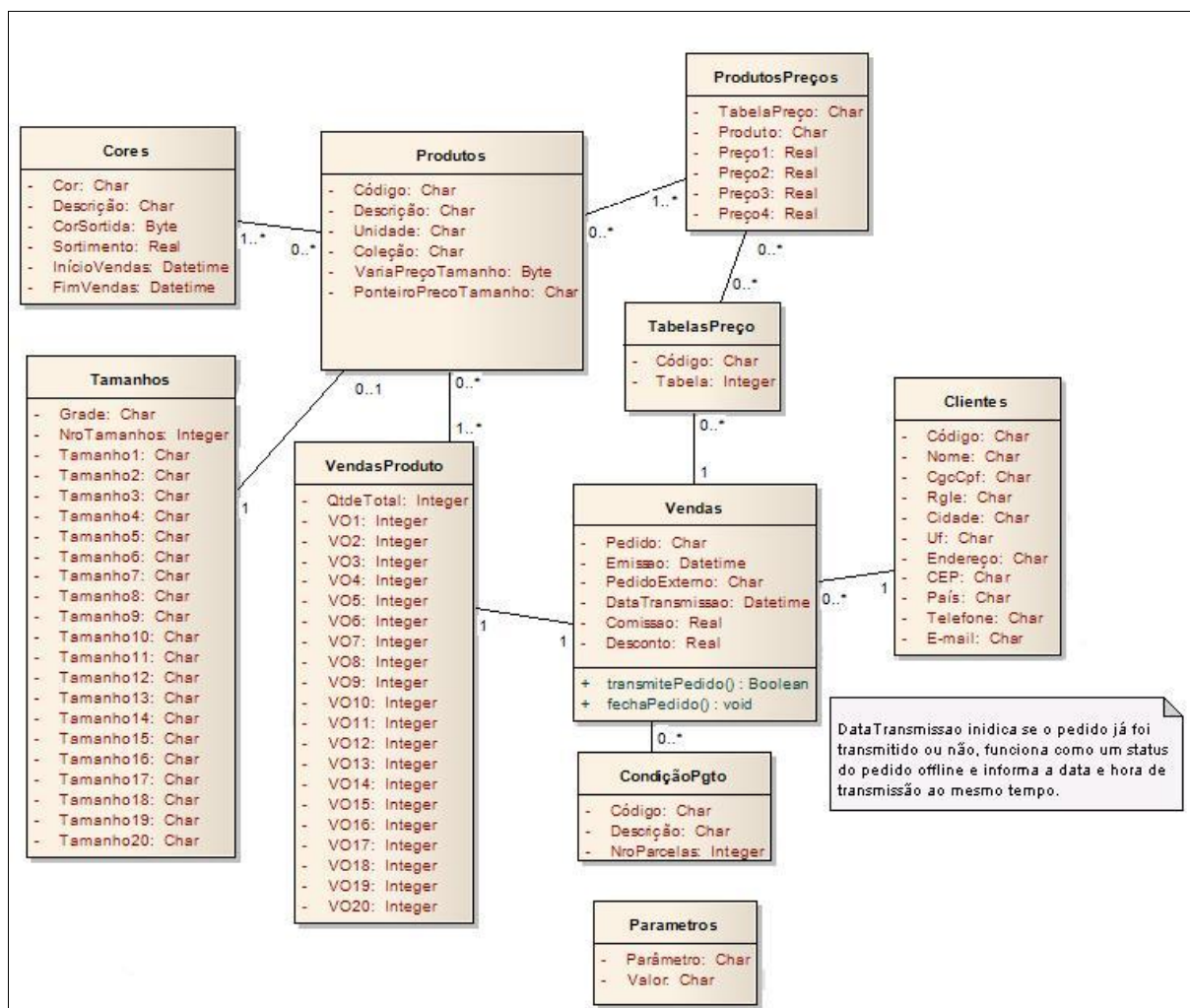


Figura 6: Diagrama de classes

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação. Primeiramente, é citada a ferramenta de desenvolvimento utilizada do sistema, e logo em seguida, o banco de dados usado no dispositivo local.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do sistema, foi utilizada a ferramenta Microsoft Visual Studio

.NET 2005, um conjunto de ferramentas integradas para desenvolvimento de software voltado para diversos públicos desde amadores a equipes corporativas (MICROSOFT, 2008b). Optou-se por utilizar a linguagem Visual Basic para utilização na ferramenta, utilizando orientação objeto. Utilizando a extensão para dispositivos móveis chamada *Device Application*, é possível criar aplicativos para diversas plataformas de dispositivos móveis e fazer a simulação do software na própria ferramenta. Inicialmente, o sistema foi desenvolvido para dispositivos do tipo *Pocket PC*, porém, pode ser alterado facilmente conforme a necessidade.

A família do SQL Server oferece dois produtos adequados para armazenamento local: o Microsoft SQL Server 2005 Compact Edition e o Microsoft SQL Server 2005 Express Edition. Com o lançamento da Compact Edition para cenários de desktop, a Microsoft está posicionando a Compact Edition como o banco de dados local padrão. Contudo, as duas edições são gratuitas para download e implantação. A escolha entre o SQL Server Express e o SQL Server Compact Edition do SQL Server 2005 pode ser difícil, pois eles parecem se adequar aos mesmos cenários (MICROSOFT, 2008a). O banco de dados escolhido e utilizado neste trabalho é o SQL Server Compact Edition, onde foram inseridas as tabelas a qual o sistema irá utilizar localmente na armazenagem das informações até elas serem transmitidas via internet para o servidor na Kyly. Este banco de dados foi estrategicamente elaborado para que não comprometa o desempenho do sistema durante sua utilização, ou seja, é um banco de dados enxuto que faz nada além de armazenar as informações básicas para uma abertura de pedidos e algumas consultas, sendo que o restante das informações são preenchidas no sistema web já no banco de dados oficial da empresa.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

A seguir, são apresentadas as telas do sistema seguindo uma sugestão de ordem de funcionamento do aplicativo, iniciando-se pela tela de *login*. Para cada tela listada, é descrito como ela deve funcionar e qual o objetivo do funcionamento desta.

O sistema inicia-se com a tela de *login*, onde o usuário do sistema preenche o campo CNPJ e senha como se apresenta na figura 5. O campo de CNPJ refere-se ao cadastro de pessoa jurídica do escritório de representação comercial a qual o usuário do sistema trabalha. As informações de *login* do sistema são armazenadas na tabela de parâmetros do sistema e o sistema exibe uma mensagem de erro caso um dos campos estejam incorretos.



Figura 7: Tela de *login* do sistema



Figura 8: Menu principal do sistema

A tela de menus, que esta apresentada na figura 8, exhibe as três opções de uso do sistema. Uma delas é a Sincronização dos dados do sistema. A Sincronização dos dados nada mais é do que a atualização das informações do banco dados do dispositivo móvel com as informações do banco da empresa, incluindo a transmissão dos pedidos que foram registrados no dispositivo e que ainda não foram enviados para a empresa. Na figura 9 pode-se observar o comportamento do sistema durante a transmissão e atualização dos dados via Web Service, o que atende ao objetivo b) citado neste trabalho.



Figura 9: Sincronização dos dados

A sincronização dos dados é feita por uma classe chamada *Service*, onde estão inseridas as consultas efetuadas no banco de dados da Kyly durante a transmissão. Toda esta classe está publicada na *web* e é chamada quando a sincronização dos dados é iniciada. No quadro 3 é apresentada a parte inicial desta classe, a conexão com o banco SQL Server e a função *pegaClientes*, que busca as informações dos clientes no banco de dados da empresa.

```
Public Class Service
    Inherits System.Web.Services.WebService
    Public Conn As New System.Data.SqlClient.SqlConnection("Data
Source=DBSERVER;Initial Catalog=LINX;Persist Security Info=True;User
ID=sa;Password=.350oizelas.;" )

    <WebMethod()> _
```

```

Public Function pegaClientes(ByVal rep As String) As DataTable
    Dim clientesDT As New DataTable("CLIENTES")
    Dim xsql As String
    xsql = "select nome_clifor,clifor,cgc_cpf,razao_social,rg_ie,cep,"
    xsql = xsql + "cidade,uf,endereco,pais,telefone1 from cadastro_cli_for a "
    xsql = xsql + "join cliente_repre b on a.nome_clifor=b.cliente_atacado "
    xsql = xsql + "where b.representante='" + rep + "'"
    Dim oDA As New Data.SqlClient.SqlDataAdapter(xsql, Conn)
    oDA.Fill(clientesDT)
    Return clientesDT
End Function

```

Quadro 3: Código-fonte da classe Service

Já no quadro 4, é apresentado parte do código-fonte do projeto que executa as funções presentes na classe para buscar os dados das tabelas e efetuar a inserção das informações no banco de dados local do dispositivo. Como exemplo, é apresentada a função `AtualizaClientes`, que deleta os clientes do banco de dados local, busca todos os clientes através da função `pegaClientes` chamada pelo Web Service, e efetua a inserção destes dados no dispositivo. Na parte inicial deste quadro, pode-se observar o momento em que a conexão Web Service é instanciada, através da variável `serv`.

```

Public serv As New WS.Service
Private Function AtualizaClientes() As Integer
    Dim xsql As String
    lista.Items.Add("Excluindo clientes...")
    lista.Refresh()
    xsql = "delete from clientes"
    Dim Delete As New SqlServerCe.SqlCeCommand(xsql, frMain.Conn)
    Delete.ExecuteNonQuery()
    Delete.Dispose()
    lista.Items.Add("- Clientes excluídos!")
    lista.Refresh()
    lista.Items.Add("Adicionando clientes...")
    lista.Refresh()
    Dim clientesDT As New System.Data.DataTable("CLIENTES")
    clientesDT = serv.pegaClientes("DIRETO")
    xcontacientes = 0
    lista.Refresh()
    If clientesDT.Rows.Count > 0 Then
        While xcontacientes <= clientesDT.Rows.Count - 1
            xsql = "insert into clientes values ("
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("nome_clifor").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("clifor").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("cgc_cpf").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("razao_social").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("rg_ie").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("cep").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("cidade").ToString) + "',"
            xsql = xsql + "'" +
            Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("uf").ToString) + "',"

```

```

        xsql = xsql + "'" +
Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("endereco").ToString) + "',"
        xsql = xsql + "'" +
Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("pais").ToString) + "',"
        xsql = xsql + "'" +
Trim(clientesDT.Rows(xcontacientes).Item("telefone1").ToString) + "'"
        Dim Insert As New SqlServerCe.SqlCeCommand(xsql, frMain.Conn)
        Insert.ExecuteNonQuery()
        Insert.Dispose()
        xcontacientes = xcontacientes + 1
    End While
Else
    MessageBox.Show("Cliente(s) não encontrado(s)!", "Atenção",
    MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Hand, MessageBoxDefaultButton.Button1)
    Return 0
End If
Return xcontacientes
End Function

```

Quadro 4: Código-fonte das funções que serão chamadas via Web Service

Esta instanciação do Web Service que ocorre na primeira linha do código-fonte do quadro 4 se torna possível porque no projeto do trabalho foi inserida uma *Web Reference* que referencia o local onde a classe Service se encontra na *web*, conforme é apresentado na figura 10.

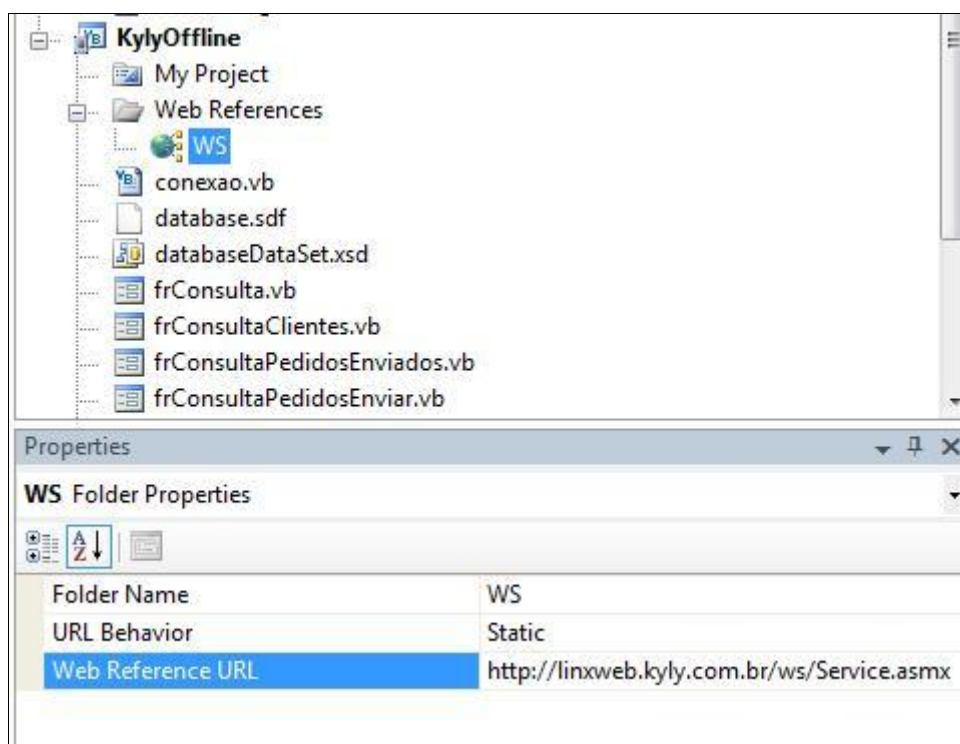


Figura 10: Referencia do projeto ao Web Service

A segunda opção do menu principal do sistema diz respeito a abertura de novos pedidos ou a continuação de um pedido aberto, ou seja, de pedidos não transmitidos. Para a continuação da digitação de um pedido já iniciado, é preciso selecionar um dos pedidos listados na parte superior da tela e clicar em Abrir. Para a abertura de um novo pedido, o usuário deve inicialmente informar para qual cliente ele está vendendo e qual será a tabela de preços utilizada na venda, como se pode observar na figura 8.



Figura 11: Abertura de pedido

Pode-se observar que na tela de abertura de pedido, os clientes podem ser consultados pesquisando por partes do nome do cliente, utilizando o sinal de percentual (%). O botão de seleção de cliente é preenchido com todos os clientes que a pesquisa retornar. Caso a pesquisa não retorne clientes, uma mensagem é exibida ao usuário. As tabelas de preços são pré-

definidas pela empresa e são atualizadas no momento da transmissão dos pedidos.

Após o preenchimento das informações, basta clicar no botão para criar o pedido e o sistema exibirá a tela de digitação de pedido, que é apresentada na figura 12.



Figura 12: Digitação de pedido

Na tela de digitação de pedidos o representante insere os produtos que vão integrar o pedido do cliente e pode visualizar o total parcial do pedido e a quantidade de peças digitadas. A tela atualiza estas informações e a grade de produtos automaticamente sempre que um produto novo é inserido. A inserção inicia-se com a escolha da coleção de um determinado produto que irá integrar o pedido. Em seguida, de acordo com a informação da coleção, os produtos serão exibidos na lista seguinte, e assim que o representante escolhe o produto as cores deste então também são listadas. Cada cor de produto possui um período de entre

determinado pelo departamento comercial através do sistema ERP, por este motivo, a data de entrega exibida na tela possui restrição conforme o período informado no sistema, que é atualizado no momento da sincronização de dados de produtos.

A terceira opção do menu principal do sistema é o menu de consultas que o sistema oferece ao usuário. Clicando no botão, são apresentadas todas as consultas disponíveis, como mostra a figura 13.



Figura 13: Consultas do sistema

A primeira consulta, chamada de Consulta de Clientes, nos busca todos os clientes que estão cadastrados para o representante que utiliza o sistema e que foram transmitidos do banco de dados da empresa para o banco local do dispositivo. Apresentado na figura 14, a consulta requer nome ou código do cliente para filtro, e retorna todas as informações

relevantes para o representante durante um momento a qual se dispõe de outros recursos para solicitar tal informação, o que deixa plenamente atendido outro objetivo do trabalho a qual se refere à mobilidade dos representantes e a disponibilidade de consultas de clientes.



Figura 14: Consulta de Clientes

A segunda consulta, apresentada na figura 15, tem como objetivo mostrar ao representante todos os pedidos que ele digitou e que ainda não foram transmitidos para a Kyly, ou seja, que estão apenas registrados no banco de dados local. O usuário informa um período de emissão do pedido e o sistema exibe duas grades com o resultado, uma ordenada pela data de emissão do pedido, e a outra ordenada pelo nome do cliente.



Figura 15: Consulta de Pedidos a enviar

A consulta apresentada na figura 16, mostra uma consulta semelhante a apresentada na figura 15, porém, lista os pedidos já enviados. Ou seja, nesta consulta são listados todos os pedidos que já entraram no sistema da empresa dentro do período informado pelo usuário do sistema, transmitidos anteriormente pelo dispositivo móvel. As guias presentes possuem a mesmas funcionalidades apresentadas na figura da consulta anterior, ou seja, listam conforme a ordenação desejada, por dia ou por cliente.



Figura 16: Consulta de Pedidos enviados

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de pedidos *off-line* foi desenvolvido para atender a necessidade dos representantes de venda da empresa Kyly Indústria Têxtil Ltda de efetuarem a digitação dos pedidos de seus clientes com maior mobilidade e eficácia. Como resultado do desenvolvimento do trabalho, pode-se afirmar que os representantes de vendas tiveram significativa otimização de tempo, pois adquiriram maior mobilidade em suas vendas e passaram a não depender da internet para registrar seus pedidos, pesquisar informações sobre

as vendas e visualizar o cadastro de seus clientes. Além disto, houve redução de custo de comunicação, pois os representantes passaram a consultar informações básicas de qualquer lugar em seu dispositivo móvel, sem precisar ligar para outra pessoa para que esta lhe passe determinada informação (B'FAR, 2005). Através destas melhorias no dia-dia dos representantes, pode-se afirmar que a produtividade aumentou de forma positiva, o que reflete de maneira positiva tanto para os representantes como para a empresa Kyly.

Com relação aos trabalhos correlatos a este trabalho, pode-se citar que no trabalho de Machado (2007), apesar dos objetivos seguirem o mesmo princípio da mobilidade em vendas, o sistema desenvolvido possui características desenvolvidas sob medida para a empresa Kyly, o que o diferencia de qualquer outro sistema de força de vendas para dispositivos móveis, incluindo ao de Machado (2007). Já Junges (2006), utilizou ferramentas e plataforma parecidas com ao deste trabalho, porém, propôs um sistema na área de entrega de mercadorias, o que o diferencia do trabalho desenvolvido.

A estrutura do banco de dados local foi modelada com tabelas e campos idênticos ao banco de dados oficial da empresa para otimizar o desenvolvimento do sistema no processo de transmissão de dados via Web Service.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi utilizado um simulador virtual de dispositivos móveis da própria ferramenta de desenvolvimento para que os testes fossem realizados dentro do sistema. Porém, a partir do momento em que o desenvolvimento do sistema passou para a parte de transmissão de dados via Web Service, foi necessário configurar um driver de rede no dispositivo virtual, que pode ser adquirido através da instalação do software Virtual PC, da Microsoft. Com isto, foi possível estipular a conexão com o servidor que continha os arquivos com as funções do Web Service.

4 CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho segue a tendência da mobilidade no mercado da tecnologia de informação, que se encaixa na área comercial desta tecnologia. A empresa Kyly também se mantém atualizada neste sentido, utilizando coletores *wireless* na produção, e agora na venda de seus produtos através do sistema desenvolvido.

Com a conclusão deste aplicativo através deste trabalho, pode-se observar que o atendimento aos clientes efetuado pelos representantes teve uma melhora significativa, já que as vendas podem ser registradas com apenas cliques em um sistema presente em um dispositivo móvel que auxilia de uma maneira prática e eficaz o representante, atendendo ao objetivo “a) dar mobilidade ao representante, usuário do sistema”. As informações do sistema podem ser sincronizadas sempre que o dispositivo estiver conectado a internet, que é feita através de um Web Service que envia e recebe as informações na empresa, atendendo ao objetivo “b) transmitir e atualizar informações do sistema de pedidos de venda off-line utilizando Web Service”. Estas informações podem ainda ser visualizadas a qualquer momento pelo representante, através de consultas disponíveis no sistema de modo off-line, atendendo ao último objetivo do trabalho, “c) apresentar consultas de produtos e clientes para auxiliar o representante”.

O aplicativo obteve plena aceitação da empresa por trazer resultados positivos, e a tendência é que o desenvolvimento dele continue além deste trabalho, buscando maior agilidade e melhorias na apresentação das informações. Podemos concluir que o desenvolvimento do sistema resultou em:

- a) redução de custos de comunicação, pois os vendedores não precisaram ligar para outras pessoas para saber de informações que o sistema agora lhe oferece;
- b) redução de custos de entrada e processamento de dados, já que em vez de escrever em um papel e passar por fax os pedidos, o vendedor poderá repassar a informação em um formato digital, podendo ser transmitido para outros dispositivos ou sistemas;
- c) otimização de tempo, já que o vendedor tem agora um sistema ao seu lado que lhe oferece informações precisas de forma imediata. Além disso, o sistema pode enviar e receber informações remotamente, dispensando o deslocamento para outros locais para receber tais dados;
- d) aumento de faturamento, pois com uma maior gama de informações disponíveis

nos momentos de negociação, o representante está mais eficaz e pode trazer melhores resultados para a empresa e seu negócio.

Como a mobilidade ganhou forte avanço no mercado, as empresas de desenvolvimento investiram nos softwares para dispositivos móveis, porém, a implementação e integração dos dados destes softwares com o sistema ERP da empresa acabam gerando um custo alto e perde-se muito tempo, além do que estes sistemas costumam ser muito lentos, pois geralmente são pesados pela quantidade de funções que eles oferecem. O sistema desenvolvido segue a justamente a idéia contrária dos sistemas prontos, pois foca no desempenho do sistema, na portabilidade e na integração entre os bancos de dados, além de ter a vantagem de ser desenvolvido na própria empresa aplicada.

A finalização deste trabalho trouxe uma autoconfiança nunca tida antes em relação ao desenvolvimento de um projeto. O desafio foi grande, os objetivos foram traçados e no início do trabalho não pareciam estar tão distantes como pareceu estar no decorrer dele. Porém, com muito trabalho, estudo e discussão, todos eles foram atingidos. O sucesso do desenvolvimento deste trabalho foi pleno, e há certa animação pela idéia de dar continuidade no desenvolvimento, a fim de proporcionar ainda mais mobilidade e mais rapidez no uso do sistema. A finalização deste trabalho me fez dar início a um projeto pessoal utilizando as mesmas ferramentas e recursos que foram utilizados neste trabalho, visando um futuro profissional avançado.

O desenvolvimento do sistema trouxe certa dificuldade devido à inexperiência na ferramenta de desenvolvimento, na solução em Web Service e principalmente no desenvolvimento de sistemas para dispositivos móveis. Pesquisas e apostilas puderam passar um bom aprendizado sobre como programar na ferramenta de desenvolvimento e na utilização dos componentes necessários para o bom funcionamento do sistema. Houve também dificuldade na lógica de programação para registrar os itens dos pedidos, pois como os produtos de uma empresa como a Kyly são vendidos por produto/cor/tamanho, a maneira como o sistema deve se comportar e como ele busca os dados é realmente muito difícil, e ficou ainda mais devido a baixa resolução que um dispositivo móvel proporciona para a visualização da grade dos produtos no sistema.

4.1 EXTENSÕES

Tem-se como objetivo no setor de TIC da empresa Kyly a sustentação do desenvolvimento deste aplicativo enquanto houver sugestões por parte dos representantes de venda ou da diretoria da empresa. O procedimento de *login* no sistema, por exemplo, já foi revisto e terá uma metodologia diferente para uma próxima versão, e não foi alterado no sistema apresentado neste trabalho por se tratar de uma mudança que custaria um tempo que não se teria até a finalização do trabalho.

Enfim, o sistema continuará em constante mudança a fim de atingir uma operacionalidade máxima através de toques, sem que o representante precise digitar algo no teclado virtual do dispositivo móvel. Porém, sempre focando a idéia do bom desempenho do sistema, evitando demora nas operações do mesmo.

Como o mercado de sistemas de informação para dispositivos móveis está crescendo cada vez mais, o sistema desenvolvido pode ser aplicado em várias outras áreas. Seguindo o mercado de vestuário, pode-se citar a área de sapatos e tênis, pois seguiria praticamente o mesmo padrão de venda dos produtos da empresa Kyly.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMSYST. Sistema de auxílio médico PocketMed. Disponível em <http://www.amsyst.com.br/produtos_medico.shtml>. Acesso: 21 mar. 2008.

ANALYSIS. Auditor: Sistema de auditoria médica. Disponível em <http://www.analysis-rj.com.br/soft_palm.htm>. Acesso: 21 mar. 2008.

B'FAR, Reza. Mobile Computing Principles. Cambridge University Press, 2005.

BALDWIN, H. Microsoft Corporativo - 8 dicas de mobilidade da TI. 2007. Disponível em <<http://www.microsoft.com/brasil/corporativo/businessvalue/8-point-mobility.msp>>. Acesso: 21 ago. 2007.

CANDELORO, Raúl. Prospecção: descubra novos clientes e venda mais de forma criativa e inovadora. Curitiba: Editora Quantum, 2004. Coleção Passos da Venda.

DETRAN/RJ. REAT: Registro eletrônico de acidentes de trânsito. 2003. Disponível em <http://www.detran.rj.gov.br/_monta_aplicacoes.asp?doc=4203&cod=14&tipo=exibe_noticias&pag_noticias=true>. Acesso: 21 mar. 2008.

DURÃES, Ramon. Web Service para iniciantes. 2005. Disponível em <http://imasters.uol.com.br/artigo/3561/webservices/web_services_para_iniciantes/>. Acesso: 23 abr. 2008.

FABFORCE. DBDesigner. Ferramentas para modelagem de banco de dados. 2003. Disponível em <<http://fabforce.net/dbdesigner4/>>. Acesso: 29 abr. 2008.

FONSECA, Raphael Guerreiro da. BAGUETE. Dispositivos móveis ajudam no trabalho e ganham novas facilidades com GPS. 2008. Disponível em <<http://www.baguete.com.br/artigosDetalhes.php?id=435>>. Acesso: 02 abr. 2008.

GENS S/A. Personal Med: O prontuário dos seus pacientes nas suas mãos. 2006. Disponível em <<http://www.gens.com.br/pmed/mobile.htm>>. Acesso: 21 mar. 2008.

GLOBAL CARE QUEST. Patient information on handheld devices and smartphones. 2006. Disponível em <<http://www.globalcarequest.com/products/icis-mobile.html>>. Acesso: 21 mar. 2008.

JUNGES, Ivan Carlos. Software de Controle de Entregas usando Dispositivos Móveis e Web Service sobre a Plataforma .NET. Blumenau: FURB – Universidade Regional de Blumenau, 2006.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: Análise, Planejamento e Controle. 2. ed. Tradução Meyer Stilman. São Paulo: Editora Atlas S/A, 1976.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle. 3. ed. Tradução Ailtom Bonfim Brandão. São Paulo: Editora Atlas S/A, 1979.

LIMA, Adilson da S. UML 2.0: do requisito à solução. São Paulo: Érica, 2005.

MACHADO, Tiago. Sistema Gerencial para Automação de Força de Vendas usando Dispositivos Móveis sobre a Plataforma PalmOS. Blumenau: FURB – Universidade Regional de Blumenau, 2007.

MENDONÇA, Aderval. Mobilidade em análise. 2006. Disponível em <http://www.amsyst.com.br/artigos_20061106.shtml>. Acesso: 14 mar. 2008.

MICROSOFT. Escolhendo entre SQL Server 2005 Compact Edition e o SQL Server 2005 Express Edition. 2008a. Disponível em <<http://www.microsoft.com/brasil/technet/prodtechnol/sql/editions/compact/sscecomparison.msp>>. Acesso: 29 abr. 2008.

MICROSOFT. Visual Studio. 2008b. Disponível em <<http://www.microsoft.com/brasil/msdn/visualstudio/default.msp>>. Acesso: 29 abr. 2008.

OLIVEIRA, Elisamara de. Byte-papo: Dispositivos Móveis. 2007. Disponível em <http://200.143.8.180/portal/int_cda_conteudo.jsp?ID=80539&canalID=120>. Acesso: 14 mar. 2008.

SNACK CONTROL. SnackMobile. Sistema de Automação para Food-Service. Disponível em <<http://blak.moebius.com.br/novosite/mobile.htm>>. Acesso: 21 mar. 2008.

TRAINA JR, Antônio Luiz. Estratégia de Força de Vendas. 1995. Material de apoio para a disciplina de Estratégia de Força de Vendas do Curso de Pós-Graduação em nível de Especialização em Gerenciamento de Marketing, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.