

F. J. P. - BIBLIOTECA



90019834

90019834

**ACESSO PELO CIDADÃO AOS
SISTEMAS LEGADOS DA PBH USANDO
TÉCNICAS DE CRM E A INTERNET
COMO MEIO**

MARCONI OLIVEIRA CAMPOS

Marconi Oliveira Campos

**“Acesso pelo Cidadão aos sistemas legados da PBH
usando técnicas de CRM e a Internet como meio”**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado da **Escola de
Governo da Fundação João Pinheiro** como requisito parcial
para obtenção do título de **Mestre em Administração Pública**.

Área de Concentração: Tecnologias da Informação

Orientador: Dr. Antônio Alfredo Ferreira Loureiro

Belo Horizonte

Abril de 2002

FONDAÇÃO JOÃO PINHEIRO	
BIBLIOTECA	
Nº	19832
Vu	
De	24.10.02



**ATA DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO**

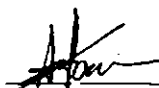
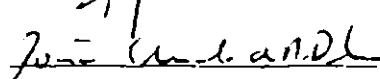
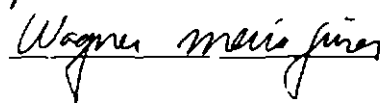
Aos 30 (trinta) dias do mês de abril de 2002, foi realizada a defesa pública da dissertação intitulada "*Acesso pelo cidadão aos sistemas legados da PBH usando técnicas de CRM e a internet como meio*", elaborada por **MARCONI OLIVEIRA CAMPOS**, como requisito parcial para obtenção do título de mestre do Programa de Mestrado em Administração Pública: Tecnologias da Informação, da Escola de Governo da Fundação João Pinheiro. Após a apresentação do trabalho, o mestrando foi arguido pelos membros da Comissão Examinadora, composta por Prof. Antônio Alfredo Ferreira Loureiro (Orientador) ; Prof. João Eduardo de Resende Dantas e Prof. Wagner Meira Júnior. A Comissão Examinadora reuniu-se para deliberar e, considerando que a dissertação atende aos requisitos técnicos e acadêmicos previstos na legislação do Programa, decidiu, por unanimidade, pela **aprovação** da mesma. Este documento expressa o que ocorreu na sessão da defesa e será assinado pelos membros da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 30 de abril de 2002

Prof. Antônio Alfredo Ferreira Loureiro (Orientador) (UFMG)

Prof. João Eduardo de Resende Dantas (UFMG)

Prof. Wagner Meira Júnior (UFMG)

“Acesso pelo Cidadão aos sistemas legados da PBH usando técnicas de CRM e a Internet como meio”

Resumo:

Com a expansão do uso da Internet, surgiram novas formas de contato e realização de negócios, prestação de serviços e troca de informações. Entretanto, a grande maioria das organizações são controlado por sistemas legados, que garantem o gerenciamento e operação das mesmas. É o caso da PBH – Prefeitura de Belo Horizonte, que tem seus sistemas de informação ainda baseados em grandes bancos de dados centralizados e o acesso pelo cidadão ainda é muito restrito. Por outro lado, as organizações estão enfrentando o desafio contínuo de atuar de forma personalizada com seus clientes, o que exige o acúmulo de conhecimento sobre eles. Por isto, tem adotado conceitos de CRM (*Customer Relationship Management*) para gerenciar as diferentes formas de contato e relacionamento cotidiano.

Este trabalho faz uma abordagem sobre métodos e alternativas para integração de sistemas legados à Internet, possibilitando mais acesso às informações da prefeitura, melhoria do relacionamento e a comunicação entre a PBH e o cidadão. São discutidas adequações no ambiente de software básico e componentes necessários para composição de uma nova arquitetura tecnológica, identificando mecanismos e técnicas necessárias para evolução dos sistemas de informação atuais. Foram avaliadas também questões relacionadas ao atendimento direto ao cidadão via Web, propondo alternativas baseadas no conceito de CRM e considerando as diferenças entre setor privado e setor público. Para que isto se viabilize, faz-se necessário a implementação de novas formas de interfaceamento destes sistemas legados com a Web, de forma a viabilizar a comunicação entre eles e a Internet. Por fim, são apresentadas algumas soluções de mercado para atendimento a um conjunto mínimo de requisitos exigidos neste ambiente.

Palavras-chave:

Internet, integração, sistemas legados, CRM, atendimento ao cidadão

Dedicatória

Gostaria de dedicar este trabalho aos meus pais, em especial ao meu querido pai, que está hoje junto à Deus, mas que, tenho certeza, compartilhou comigo o tempo todo a transposição de obstáculos e desânimos, assim como sempre o fez enquanto aqui habitava. Agradecer as incansáveis orações de minha mãe, professora sábia e perseverante que nunca deixou de incentivar-me a estudar. Sabiam eles o tempo todo da minha capacidade. Sabiam também que eu ficaria muito satisfeito e realizado em estar concluindo mais esta grande etapa em minha vida.

À minha esposa, companheira querida, que sempre me apoiou, incentivou-me e sempre soube compreender os momentos difíceis, as horas tardias de estudo, os altos e baixos, e sempre respondeu-me com muito amor.

Aos meus queridos filhos, a quem muitas vezes faltei-lhes com a devida paciência, mas que eles um dia possam também se inspirar e transpor barreiras inimagináveis até então, e que possam conseguir vencer na vida e se realizarem profissionalmente, conforme as opções que a vida lhes reservem.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 A EVOLUÇÃO DAS ARQUITETURAS DE SISTEMAS INFORMATIZADOS.....	9
1.2 A MOTIVAÇÃO: MUDAR PARA PARADIGMAS ABERTOS, BASEADOS NA INTERNET.....	10
1.3 O CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT).....	11
1.4 SETOR PÚBLICO X SETOR PRIVADO – ADMINISTRAÇÃO DIFERENCIADA	12
2. O ACESSO AOS DADOS PELO CIDADÃO VIA WEB – COMPONENTES PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ON-LINE:.....	15
2.1 CONCEITOS, REQUISITOS E PROTOCOLOS GENÉRICOS PARA UM AMBIENTE MUNICIPAL INFORMATIZADO E ABERTO ATRAVÉS DA INTERNET	16
2.1.1 A Internet.....	17
2.1.2 World Wide Web (WWW ou W3).....	18
2.1.3 Correio eletrônico.....	19
2.2 A CONVIVÊNCIA COM SISTEMAS LEGADOS E OS PROBLEMAS DA FALTA DE PADRONIZAÇÃO: ...	20
2.3 CONCEITOS, REQUISITOS E COMPONENTES DE MERCADO NECESSÁRIOS PARA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS À WEB:.....	24
2.3.1 Web Servers:.....	24
2.3.2 Application Servers:.....	25
2.3.3 Middlewares.....	26
2.3.4 Ferramentas de Workflow:.....	28
2.3.5 Os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados(SGBD's):.....	29
2.3.6 As linguagens de marcação(markup), a XML e os padrões abertos:.....	30
2.3.7 Web Services.....	33
2.3.8 GED – Gerenciamento Eletrônico de Documentos:.....	34
2.4 CONCEITOS E FORMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS E AS DIFERENTES FORMAS DE ACESSO AOS DADOS VIA WEB.....	35
2.4.1 O modelo Gartner Group	36
2.4.2 Formas de acesso aos dados dos sistemas legados	36
3. SISTEMAS DE ATENDIMENTO DA PBH – ANÁLISE DE ESTUDOS JÁ DESENVOLVIDOS:.....	38
3.1 SISTEMA OPUS.....	39
3.2 SISTEMA SAC.....	41
3.3 SERVIÇO 156	43
3.4 MELHORIAS NECESSÁRIAS QUANTO AO SISTEMA DE ATENDIMENTO DA PBH	44
3.5 OBSTÁCULOS A SEREM CONTORNADOS:.....	45
4. IMPLEMENTAÇÃO DE CONCEITOS DE CRM E A INTERNET COMO MEIO: CONCEITOS, INFRA-ESTRUTURA E COMPONENTES GERAIS	46
4.1 MARKETING DE RELACIONAMENTO	47
4.2 TECNOLOGIAS, FERRAMENTAS E INFRA-ESTRUTURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CRM.....	51
4.2.1 Call Center x Service Center.....	51
4.2.2 Database Marketing.....	53
4.2.3 Datawarehousing e Data Mining.....	55
4.3 RELACIONAMENTO VIA WEB ATRAVÉS DAS INTRANET'S E PORTAIS WEB	56
4.4 ARQUITETURA PROPOSTA PELO CRM-FÓRUM PARA PROCESSOS INTERATIVOS COM OS CLIENTES	59
5. O ACESSO AOS DADOS E SERVIÇOS PELO CIDADÃO VIA WEB: ALTERNATIVAS DE ARQUITETURA E COMPONENTES PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ON-LINE PELA PBH:	61
5.1 ALTERNATIVAS DE ARQUITETURA PARA INTERFACEAMENTO À WEB PARA OS SISTEMAS LEGADOS DA PBH PERMITINDO ACESSO PELO CIDADÃO ÀS INFORMAÇÕES MUNICIPAIS:.....	62
5.1.1 Arquitetura proposta como evolução no projeto da Prodabel/DCC/UFGM.....	64

5.1.2	<i>Características, requisitos e protocolos específicos para a PBH</i>	65
5.2	ESTRUTURA DOS SERVIÇOS E ARQUITETURA DAS INFORMAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM MODELO ATENDIMENTO BASEADO NO CONCEITO DE CRM PARA A PBH	69
5.2.1	<i>Arquitetura de CRM proposta para PBH para processos interativos com o cidadão via Web</i>	71
5.2.2	<i>A proposta de criação de um banco de dados: Persona-Cidadão de BH</i>	72
5.2.3	<i>Vantagens da criação do banco de dados: Persona-Cidadão de BH</i>	77
5.2.4	<i>Alternativas viáveis com a criação do banco de dados: Persona-Cidadão de BH</i>	78
5.3	SUPORTE, SERVIÇOS A USUÁRIOS E MUDANÇAS DE PROCESSOS DE TRABALHO NO ATENDIMENTO DA PBH:	80
5.3.1	<i>Sistema de comunicação: interação-resposta:</i>	81
5.3.2	<i>Diretrizes para o sistema de atendimento:</i>	82
6.	AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE SOLUÇÕES DE MERCADO X NECESSIDADES DA PBH:	85
6.1	SOLUÇÕES HOMOGÊNEAS	86
6.2	SOLUÇÕES HETEROGÊNEAS	87
6.3	SOLUÇÕES HETEROGÊNEAS UTILIZANDO <i>SOFTWARE LIVRE</i>	88
6.4	PROPOSTA DE AGRUPAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE COMPONENTES, PRODUTOS E SOLUÇÕES DE SOFTWARE PARA COMPARAR PRODUTOS DO MERCADO:	88
6.4.1	<i>Componentes para desenvolvimento visual:</i>	89
6.4.2	<i>Componentes de integração - middleware:</i>	89
6.4.3	<i>Componentes para implementação de Workflow:</i>	89
6.4.4	<i>Componentes para armazenamento, replicação e sincronização de dados:</i>	90
6.4.5	<i>Componentes para personalização e implementação de técnicas de CRM:</i>	90
6.5	SOLUÇÕES HOMOGÊNEAS PESQUISADAS	91
6.5.1	<i>Solução Software AG</i>	91
6.5.2	<i>Solução Microsoft</i>	98
6.5.3	<i>Solução Oracle</i>	102
7.	CONCLUSÃO	106
7.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS LEGADOS	107
7.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE NOVAS ARQUITETURAS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO UTILIZANDO WEB:	108
7.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS DE ATENDIMENTO ATUAIS DA PBH	110
7.4	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O USO DO CONCEITO E TÉCNICAS DE CRM E A INTERNET COMO MEIO:	111
7.5	CONSIDERAÇÕES SOBRE SOLUÇÕES E ALTERNATIVAS DE MERCADO:	113
7.6	CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	114
7.7	PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS	115
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolução das Arquitetura de sistemas informatizados, Fonte: Reengenharia de processos, Daver Bó.	9
Figura 2. O processo de convivência com os sistemas legados nas organizações	20
Figura 3 Benefícios do XML – possibilidades de manipulação e publicação em diferentes meios.....	32
Figura 4 – Arquitetura proposta pelo CRM Forum	59
Figura 5. Arquitetura de sistemas baseados na Web para informática pública do município de Belo Horizonte....	64
Figura 6 Arquitetura proposta para PBH no modelo de relacionamento com o cidadão baseada em CRM.....	71
Figura 7 - Formas de identificação e interação do cidadão no <i>Persona-Cidadão BH</i>	75
Figura 8 – Garantia de efetividade.....	79
Figura 9 – Arquitetura proposta para uma central de informações única	83
Figura 10 – Visão Geral da Arquitetura Software AG com o Tamino.....	92
Figura 11 - Ambiente de desenvolvimento Tamino X-Studio	93
Figura 12 – Integração usando Tamino	95
Figura 13 – Banco de dados Tamino	96
Figura 14 – XML Enterprise Data.....	97

Capítulo 1

1. Introdução

A chamada era da informação vem trazendo impactos imensuráveis a todas as áreas de atividade, do conhecimento e do comportamento humano. Em quase todas, tem provocado verdadeiras revoluções, impondo mudanças de paradigmas a alguns conceitos consolidados e a práticas consagradas. Por outro lado, as mudanças têm ocorrido com tal rapidez que algumas abordagens sobre o uso de novas tecnologias, assim como as teorias que a partir delas são formuladas, correm o risco de se tornarem obsoletas antes mesmo de serem aplicadas.

As organizações devem se preparar para novos desafios[MGM1994], tais como: enfrentar um mercado em rápida transformação em que as “velhas maneiras” não funcionam mais; considerar urgentes as mudanças internas para enfrentar a rapidez das mudanças tecnológicas; ficar atentas a uma abundância de oportunidades provenientes das mudanças do mercado, das novas tecnologias já existentes e as que ainda estão por vir; conseguir explorar as novas oportunidades que surgem a cada dia; se organizar como um conjunto de negócios e sistemas de informação integrados que facilitem o comando por líderes empreendedores.

1.1 A evolução das arquiteturas de sistemas informatizados

A arquitetura de sistemas e de soluções informatizadas e corporativos têm evoluído nos últimos tempos buscando adaptar-se às exigências do mercado. As organizações têm que acompanhar esta evolução para não cair na obsolescência tecnológica.

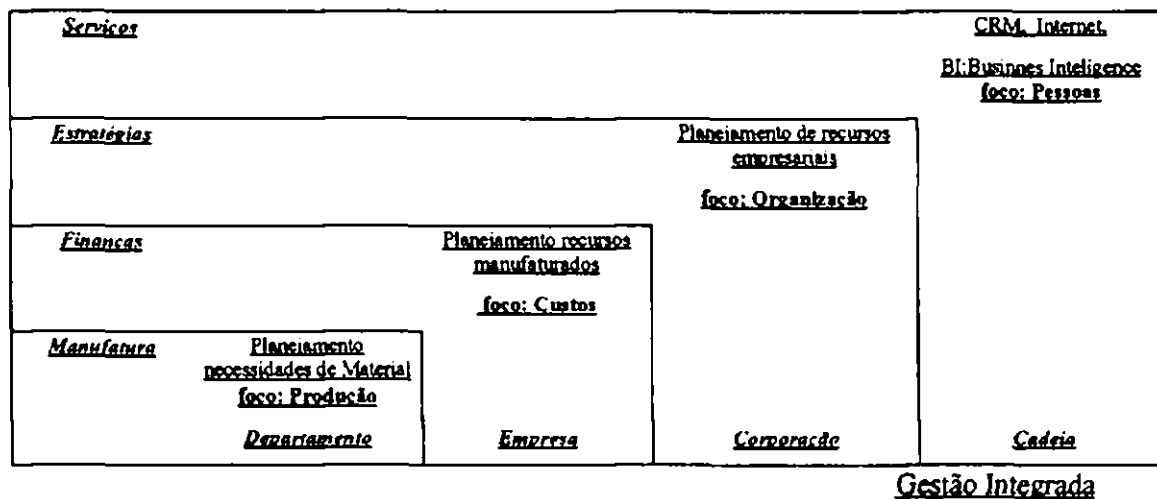


Figura 1. Evolução das Arquitetura de sistemas informatizados, Fonte: Reengenharia de processos, Daver Bó.

A figura 1 mostra a evolução das arquiteturas dos sistemas informatizados onde se observa um grande avanço no uso de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nas organizações que estão enfrentando o desafio contínuo de atuar de forma diferenciada para reter seus clientes e realizar novas conquistas. Estes desafios exigem o acúmulo de conhecimento sobre seus clientes e adoção de novas iniciativas de marketing para manterem-se ativas, respondendo tempestivamente às demandas. Gerenciar relacionamento com clientes é um desafio organizacional, cada departamento envolvido necessita de forma transparente compartilhar informações com os outros sobre a necessidade destes clientes. É transformar uma simples requisição em oportunidade de negócio [D&N2001]. Além disso, informações serão, mais tarde, matéria prima para o planejamento interno, campanhas de marketing e criação de novos produtos. É a evolução de um conceito de empresa departamental, trabalhando em processos manufaturados para chegar a um conceito de serviços aos clientes, com um conhecimento amplo de cada um deles, explorando as melhores relações e respondendo

de forma rápida, integrada, personalizada e com menor custo no processo produtivo. Segundo Bill Inmon, “é preciso pensar nos processos de negócio além das quatro paredes das empresas”[D&N2001]. Ele diz ainda que: “dados mais contexto é igual a informação. Informação mais experiência é igual a conhecimento. Conhecimento mais habilidade é igual a competência”.

1.2 A motivação: mudar para paradigmas abertos, baseados na Internet

A informatização, utilizando-se de técnicas e infra-estrutura de redes é uma realidade possível para todas as organizações, seja do setor público ou privado, independentemente de seu tamanho ou de sua área de atuação. A tecnologia WEB está se encaminhando para ser uma imensa operação de comunicação entre o consumidor e as organizações, podendo talvez passar a ser o maior meio de comunicação do mundo[DCL1994]. As organizações públicas por sua vez têm que se preparar para se integrar a esta nova mídia e a esta nova realidade.

As mudanças e reorganizações institucionais vêm se dando neste ambiente através de experiências cautelosas, muito entusiasmo e expectativas diante de suas infinitas possibilidades e do ritmo vertiginoso de seu crescimento. Embora poucas organizações estejam com grandes resultados consolidados com a rede, algumas certezas animam os pioneiros: a INTERNET é a mídia do novo século, o seu destino é aproximar as pessoas, criar novas possibilidades e estar dentro dela é a melhor forma de estar sintonizado com o futuro.

A explosão de popularidade da tecnologia WWW e sua crescente expansão abriram uma nova frente de negócios, de prestação de serviços e troca de informações para as organizações, possibilitando a agilização de serviços à distância. No entanto, grande parte desses processos são controlados por sistemas de informação caracterizados como *Legacy Systems* ou *Sistemas Legados*¹, sistemas que estão em operação garantido o gerenciamento e a funcionalidade das organizações. É o caso da PBH – Prefeitura de

¹ *Legacy Systems* ou *Sistemas Legados* podem ser definidos como sistemas informatizados desenvolvidos em plataformas de software mais antigas, mas que estão rodando no ambiente de produção. Normalmente são os sistemas de maior importância e que dão sustentação aos sistemas de informações das organizações.

Belo Horizonte que, apesar de ter passado por um processo de *downsizing*² e descentralização de sua infra-estrutura de informática em 1996, seus sistemas ainda são baseados em grandes bancos de dados centralizados e não abertos ao cidadão.

1.3 O CRM (Customer Relationship Management)

As organizações estão enfrentando o desafio contínuo de atuar de forma diferenciada para reter seus clientes e realizar novas conquistas. Esses desafios exigem o acúmulo de conhecimento sobre seus clientes e adoção de novas iniciativas, respondendo tempestivamente às demandas internas e externas.

O CRM (*Customer Relationship Management*) [WWWc2000] ou em português, Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente é um conceito antigo, apesar de estar sendo alvo constante de muitos estudos, artigos e destaques na mídia especializada. Faz lembrar a velha caderneta de anotações do dono da quitanda, onde eram registrados os produtos vendidos e as formas de pagamento, cliente por cliente. Hoje, na era da gestão por software, é um pouco mais complexo e complicado. É preciso coletar informações espalhadas em diversos sistemas corporativos legados que atendem às áreas de marketing, vendas, suporte, finanças e logística, além de buscar informações dos sistemas novos como *call center*, *data warehouse* e *business intelligence*. O CRM entra para gerenciar as diferentes formas de contato e relacionamento que as empresas têm com seus clientes.

O conceito de marketing de relacionamento é resultado desse contexto altamente competitivo. Trata-se de uma iniciativa multidisciplinar que não se encerra no departamento de marketing ou no serviço de atendimento a clientes. É um movimento corporativo, que engloba toda a empresa e que utiliza a tecnologia da informação como *infra-estrutura mandatória*.

O CRM não é apenas tecnologia. É uma filosofia organizacional implementada por processo contínuo que busca compreender a disponibilidade de conhecimento sobre clientes, e que tem o potencial de permitir a uma empresa vender seus serviços e

² *Downsizing* é um processo que as empresas adotam para mudar sua plataforma de hardware e software baseadas em *mainframe* para plataformas menores, normalmente baseadas em Unix e redes.

produtos de forma mais eficiente. O conceito de CRM abarca tudo que o cliente vê como valor crescente na relação com o fornecedor, não no produto ou serviço propriamente dito. A base da aplicação deste conceito está na segmentação. A partir daí, faz-se uma diferenciação no tratamento. O resultado é a fidelidade, é uma relação permanente onde um contribui com o outro, informações são trocadas dentro de um processo de constante maturação das relações de serviços. É possível, assim, conhecer melhor cada cliente, personalizar produtos e serviços demandados por ele e criar um diferencial para cada um, podendo oferecer-lhe um tratamento diferenciado e pessoal ao mesmo tempo.

1.4 Setor público X setor privado – administração diferenciada

Muitas pessoas acreditam que se deve governar como quem administra uma empresa, e podem pensar que é isto que estamos recomendando. Não é verdade.

Segundo David Osborne e Ted Gaebler[DOTG1992], o governo é uma instituição fundamentalmente diferente de uma empresa da iniciativa privada. Os empresários são motivados pela busca do lucro; as autoridades governamentais se orientam pelo desejo de serem reeleitas. As empresas recebem dos clientes a maior parte de seus recursos; os governos são custeados pelos contribuintes. As empresas normalmente trabalham em regime de competição; os governos usam habitualmente o sistema de monopólio.

Essas diferenças fazem com que no setor público os incentivos sejam fundamentalmente diferentes dos que existem no mundo empresarial. Por exemplo: no governo, o teste definitivo para os administradores não é um produto ou o lucro, e, sim a reação favorável dos políticos eleitos. Como estes tendem a ser motivados por grupos de interesse, os administradores públicos, ao contrário dos gerentes das empresas, precisam incluir os grupos de interesse na sua equação.

Os governos têm sua receita fundada primariamente na arrecadação tributária, enquanto as empresas auferem rendimentos dos clientes que adquirem livremente seus produtos ou serviços. O governo é democrático e aberto; por isso seus movimentos são mais lentos comparados aos das empresas, cujos administradores podem tomar decisões rapidamente, a portas fechadas. A missão fundamental do governo é “fazer o bem” não é “fazer dinheiro”. Por isso, em vez de cálculo de custo-benefício, usado pelas empresas, os governos trabalham com valores morais absolutos. Na maioria dos casos, os órgãos

governamentais precisam servir a todos igualmente, independentemente da capacidade de pagar pelo serviço prestado ou da demanda por esse serviço; esta é uma das razões que leva o governo a não alcançar o mesmo nível de eficiência da empresa, que funciona conforme as regras de mercado.

Não há dúvida porém, de que a maioria dos cidadãos desejaria que o governo fosse menos burocrático. Há uma vasta faixa entre o comportamento burocrático e o empreendedor, e os governos podem seguramente variar sua posição nesse espectro.

Nosso problema fundamental é o fato de termos o tipo inadequado de governo: processos e principalmente pessoas trabalhando ativamente em funções que não merecem esforço, seguindo regras que nunca deveriam ter sido adotadas, preenchendo formulários que não deveriam existir. Precisamos mudar este cenário, melhorar a forma de governar, melhorar a atividade governamental. Transformar instituições burocráticas em instituições inovadoras, dispostas a eliminar iniciativas obsoletas, prontas a fazer mais com menos recursos, interessados em absorver novas idéias.

Prisioneiros das velhas maneiras de ver os problemas, nossos líderes políticos estão cegos diante de soluções que se encontram à sua frente. Este talvez é o maior obstáculo: o poder das idéias antigas. O grande economista John Maynard Keynes observou certa vez[DOTG1992], que a dificuldade maior não reside tanto em ter novas idéias mas em escapar das antigas. As velhas idéias presumem que a questão mais importante é o *quanto* governo devemos ter – não *que tipo* de governo.

Observamos que, principalmente no setor público, há uma necessidade premente de mudança na forma de atendimento e relacionamento com o cidadão. Processo este, necessário para que tenhamos maior credibilidade e maior retorno junto à população, relativo aos serviços prestados.

Este processo de modernização deve ser evolutivo. Deve-se considerar toda uma arquitetura de hardware e software envolvidos, bem como mudanças de rotinas e procedimentos internos ligados ao fluxo de trabalho executado quotidianamente. Deve-se reestruturar e otimizar estes procedimentos internos à PBH e construir uma nova arquitetura tecnológica de forma a propiciar maior agilidade, presteza e eficácia no

BIBLIOTECA DA
FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

BIBLIOTECA DA
FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

atendimento ao cidadão de Belo Horizonte, fazendo mais uso de tecnologias de informação e comunicação.

Os processos básicos e as técnicas de gestão, muitos já informatizados e estruturados através dos sistemas legados não podem ser mudados repentinamente. Entretanto, a forma, as estratégias e técnicas de relacionamento foram muito facilitadas pela tecnologias de informação e comunicação. Através delas, podemos hoje, acompanhar o desenvolvimento de processos solicitados pelo cidadão, responder questionamentos feitos, e dar retornos assim que os eventos vão acontecendo. É preciso que tenhamos a visão do comum, do conjunto de usuários, e apesar de se tratar de um grande uma grande massa de cidadãos em Belo Horizonte, dar-lhes um tratamento individualizado.

Para chegarmos a esta nova realidade facilitada pelas tecnologias da informação e comunicação, não basta somente adquirirmos tecnologia e ferramentas, apesar de necessárias. Precisamos reavaliar o problema como um todo. Dados do IQ4hire 2000[WWwf2000], mostram que o custo destas ferramentas representa apenas 10% do custo total de uma implantação bem sucedida. É preciso ter claro os objetivos da organização e quais as estratégias adotar para se chegar lá.

Capítulo 2

2. O acesso aos dados pelo cidadão via Web – componentes para prestação de serviços on-line:

O objetivo deste capítulo é fazer uma abordagem e avaliar componentes que possibilitem o desenvolvimento de uma nova arquitetura tecnológica visando dotar a PBH - Prefeitura de Belo Horizonte, de uma nova forma de atendimento ao cidadão priorizando a utilização da Internet como meio. Para isto, é necessário que sejam avaliadas alternativas que visem buscar o aproveitamento dos sistemas legados, incorporar novos princípios de desenvolvimento de sistemas em ambiente Web e compor uma arquitetura de software que possibilite o acesso aos dados pelo cidadão via Internet. O principal objetivo é facilitar a comunicação e agilizar o atendimento realizado pela prefeitura aos Cidadãos de Belo Horizonte.

Neste capítulo são apresentados alguns conceitos e avaliados aspectos tecnológicos para composição desta nova arquitetura e indicadas necessidades de revisão dos métodos de desenvolvimento de sistemas e o processo de convivência com os sistemas legados. Técnicas estas que possam ser implementadas considerando os novos recursos disponíveis no mercado relacionados às TICs(Tecnologias de Informação e Comunicação) e que são requeridos neste novo cenário. Esta avaliação será feita considerando a realidade tecnológica atual implementada pela Prodabel – Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte junto à PBH, com as novas possibilidades abertas pelas TIC's. Neste processo de integração, consideramos que a Internet deverá ser o principal meio de interfaceamento entre o cidadão e os sistemas de informação atualmente utilizados pela PBH.

2.1 Conceitos, requisitos e protocolos genéricos para um ambiente municipal informatizado e aberto através da Internet

O surgimento da computação em rede, da arquitetura cliente/servidor e atualmente com a Web, realçou um fenômeno que nos últimos anos estava se tornando evidente: a construção dos sistemas de computação passou a exigir um conjunto enorme de soluções de hardware e softwares altamente complexo. São cabos, conectores, placas, sistemas operacionais, protocolos de comunicação, sistemas gerenciadores de banco de dados, linguagens de programação de alto nível, compiladores, ferramentas case e diversos outros componentes. Tudo isto aliado a uma diversidade fornecedores. Este novo ambiente difere profundamente do que existia na "era dos *mainframes*" onde freqüentemente um único fornecedor apresentava a solução completa[Campos1996].

A heterogeneidade é hoje inevitável. Os fornecedores são freqüentemente especialistas em um ou poucos produtos e não há, mesmo considerando gigantes como a IBM, fornecedores que atendam todas as necessidades com a qualidade desejada.

A convivência com a heterogeneidade passa necessariamente pela adoção de padrões que permitam a interoperabilidade de todos estes equipamentos e softwares. Heterogeneidade esta que provocou uma mudança no paradigma das empresas de informática que possuíam uma forma de trabalho baseada em produtos e agora com esta mudança passa a ser baseada em padrões, o que nos leva a um ambiente mais flexível, integrado e complexo.

Diversos são os protocolos e componentes de hardware e software que foram adotados como padrão de fato ou mesmo de juri, no decorrer da evolução das soluções adotadas pelo mercado na criação de soluções integradoras e que acabaram sendo adotadas cada vez mais por diversos fabricantes em suas soluções e que foram também adotados pela PBH. Neste trabalho abordaremos apenas alguns componentes genéricos relacionados à Internet, já que são muitos os padrões de software adotados na PBH.

2.1.1 A Internet

A Internet teve origem em uma rede, a Arpanet, criada pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos no início dos anos 70[Branski]. Esta rede interligava vários centros militares e de pesquisa com objetivos de defesa na época da Guerra Fria. A tecnologia de interconexão por eles desenvolvida (*TCP/IP-Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) permitia a comunicação entre diferentes sistemas de computação, o que possibilitou a incorporação de outras redes experimentais que foram surgindo ao longo do tempo. Nos anos 80, a *National Science Foundation (NSF)*, utilizando a tecnologia desenvolvida pela Arpanet, criou uma rede de alta velocidade para permitir que centros de pesquisa e universidades tivessem acesso aos seus supercomputadores. Esta interconexão entre diferentes redes de computadores veio a ser a Internet. A Internet é um conjunto de inúmeras redes de computadores, conectadas entre si, que permite a comunicação, partilha de informações, programas e equipamentos entre seus usuários.

A Internet é, atualmente, a mais importante de todas as redes, caracterizando-se por uma enorme diversidade de usuários e aplicações, além de um ritmo de crescimento surpreendente. Desde que se abriu ao tráfego comercial, no início dos anos 90, este é o componente de maior crescimento e se configura como uma tendência já estabelecida. Esta rápida expansão se deve, principalmente, à descoberta, por parte de inúmeras empresas, do potencial da Internet enquanto ferramenta de divulgação e comercialização de produtos e serviços.

As ferramentas da Internet permitem que a interação do usuário com a informação se dê de duas formas. Na primeira o usuário acessa a localidade onde estão depositadas as informações de modo espontâneo. Enquadram-se aqui todas as ferramentas onde é possível disponibilizar informações tais como o *gopher*, *world wide web (www)*, *file transfer protocol (ftp)* e *telnet*. Na segunda a informação é enviada diretamente ao usuário. Incluem-se aqui o correio eletrônico, as listas e os grupos de discussão. Embora os artigos das listas de discussão só sejam enviados para seus assinantes e, no caso dos grupos, sejam acessados de forma espontânea, a informação estará presente quer seus membros - ou moderador, quando for o caso - queiram ou não.

A Internet é acessada, diariamente, por milhares de pessoas em todo o mundo. Se, por um lado, esta característica a transforma em um ótimo meio para a divulgação de

produtos e serviços, por outro, exige ponderação quanto às informações fornecidas já que a divulgação de informações particulares de uma empresa pode resultar em vantagens estratégicas para a concorrência.

2.1.2 World Wide Web (WWW ou W3)

World Wide Web é o componente mais importante desenvolvido para Internet, sendo atualmente, o segmento com o mais intenso uso comercial e que apresenta o maior crescimento. Através dele é possível disponibilizar figuras, som e vídeo de maneira muito criativa e, principalmente, interativa. Isto porque permite que se navegue de um documento para outro através de *links* de hipertexto, sem a necessidade de se executar nenhuma operação trabalhosa de busca e localização. Cada palavra marcada em um documento está vinculada a outro documento ou recurso, permitindo que se siga vários caminhos, de acordo com os interesses específicos, dentro de um sistema.

O conjunto das páginas de uma empresa ou instituição é chamado de *site*. Um *site* contém textos, figuras e arranjos de modo a despertar o interesse e levar as pessoas às páginas adicionais. É importante, também, que cada página contenha uma idéia completa, já que com os mecanismos de busca hoje existentes na Internet, é impossível determinar a rota de cada usuário.

Cada página da *Web* tem um endereço exclusivo em formato conhecido chamado *Uniform Resource Locator (URL)* que possibilita sua localização por computadores de todo o mundo. A página *Web* é um documento de dados codificados usando uma linguagem simples de códigos chamada *Hypertext Mark-up Language (HTML)*. Esta linguagem diz ao computador como deve exibir as informações. Hoje estão sendo desenvolvidas várias outras linguagens para acesso à *Web*, por exemplo, Java e PHP. Elas possibilitam executar pequenos programas para produzir eventos ativos tais como imagens que se movimentam ou mesmo arquivos de áudio.

O *W3* é o lugar ideal para apresentar, promover, demonstrar e vender produtos e serviços, constituindo-se a principal ferramenta comercial disponível atualmente na Internet. Isto porque: (1) possibilita a disponibilização de informações de forma bastante elaborada, podendo ser utilizada como catálogo de produtos e serviços, (2) é facilmente alterável, possibilitando sua atualização constante, (3) é interativo e de fácil utilização, permitindo ao usuário, com um simples clique no mouse, remeter um *e-mail* para realizar

uma compra, fazer comentários ou pedir informações adicionais; realizar um *ftp*; etc. e, finalmente, (4) é acessado voluntariamente não dependendo, portanto, do julgamento favorável de outras pessoas para a distribuição das informações.

Além do cuidado de se fornecer informações de valor, que devem ser sempre atualizadas e inovadas, no caso do *W3* é necessário cuidado adicional para não sobrecarregar suas páginas com imagens muito complexas e, portanto, com transmissão lenta. Isto pode desestimular o acesso dos usuários que pagam pela conexão.

Qualquer esforço de promoção de uma empresa na Internet hoje deve, obrigatoriamente, considerar a disponibilização de informações num formato *Web*. Mais ainda, o *site* deve ser a âncora para toda a atividade comercial desenvolvida na Internet. Entretanto, tão importante quanto a construção de uma boa ferramenta, é a sua divulgação.

2.1.3 Correio eletrônico

O correio eletrônico, ou *e-mail*, é o serviço mais popular da Internet. Através dele é possível enviar mensagens, arquivos, planilhas, gráficos, ou seja, praticamente qualquer material que possa ser armazenado eletronicamente, para um ou mais usuários[Branski]. Para utilizá-lo é necessário, além do acesso a Internet, o uso de um *software* adequado e conhecer o endereço eletrônico da pessoa com quem se deseja comunicar.

Um endereço eletrônico é composto de duas partes. A primeira parte, separada da segunda pelo símbolo de "@", refere-se a identificação do usuário. A segunda parte identifica em que computador será armazenada a mensagem. Ela se constitui, geralmente, de algumas palavras separadas por pontos: o nome do computador que coletará a mensagem, a designação de um grupo de computadores conectados juntos e operados por um grupo ou instituição e, finalmente, a identificação do país ou, no caso dos EUA, um conjunto de três letras que identifica o tipo de usuário (*gov* se governamental, *com* se comercial, etc.). Não é permitida a utilização de espaços entre palavras, podendo-se usar, alternativamente, o sublinhamento ou hífen.

Para muitas empresas a obtenção do acesso ao correio eletrônico já se constitui razão suficiente para investir na conexão à Internet. Na comunicação por correio eletrônico o destinatário da mensagem não precisa estar presente para recebê-la. Ela fica armazenada em seu computador e poderá ser acessada a qualquer hora e de qualquer lugar onde haja

um computador conectado a uma linha telefônica. Desta forma ficam eliminadas as diferenças de fusos horários, não sendo necessário esperar a hora adequada para falar com um cliente ou fornecedor. O seu uso permite que uma empresa comunique-se com suas filiais, fornecedores, clientes, vendedores e mesmo que equipes de trabalho comuniquem-se entre si.

2.2 A convivência com sistemas legados e os problemas da falta de padronização:

As mais variadas novidades tecnológicas nos foram apresentados como soluções mágicas para todos os problemas da área de tecnologias de informação e comunicação durante a última década. Algumas destas soluções realmente trouxeram grandes benefícios, quando bem implantadas. Entretanto, quase todas trouxeram novos problemas antes não existentes. Mas, talvez a maior falácia por trás de toda propaganda milagreira de novas tecnologias é suposição, não explicitada, de que tudo o que temos hoje não funciona bem, ou não serve mais. Os arautos de qualquer nova tecnologia parecem querer fazer-nos crer que, se adotarmos a novidade, todos os sistemas já desenvolvidos em tecnologias antigas imediatamente, num passe de mágica, estarão convertidos e começarão a se beneficiar das características das coisas novas.



Figura 2. O processo de convivência com os sistemas legados nas organizações

Na busca de novas soluções, tendemos a esquecer o que temos, como se não existissem. Criamos uma expressão, os "legacy systems" ou sistemas legados, como se este nome

empacotasse uma tecnologia ultrapassada e fixa[Átila2000]. Tipicamente, chamamos de “sistemas legados” os sistemas em mainframe desenvolvidos em COBOL ou sistemas que dão sustentação às organizações, mesmo funcionando em rede Unix. Acontece que, quando um novo sistema termina de ser desenvolvido e entra em produção, ele imediatamente se transforma em “sistema legado”. Passa a necessitar de manutenção e a tecnologia na qual foi desenvolvido, que era a última novidade quando o projeto foi iniciado, já se tornou ultrapassada. Em tempos de Internet, Java e outras tecnologias, sistemas desenvolvidos há um ano em Visual Basic 3.0 acessando tabelas relacionais em um servidor de banco de dados já são “sistemas legados”! Atualmente, passamos a conviver com um ambiente legado multiplataforma, de difícil administração. A paranóia do bug do ano 2000 funcionou como um excelente despertador para o fato de que não podemos nos esquecer dos sistemas em produção, que são, em última análise, o coração do processamento de dados de qualquer empresa.

O centro do problema é naturalmente um conjunto de sistemas legados, incluindo aí tudo o que já está em produção (dos sistemas em Clipper aos sistemas cliente-servidor de duas camadas VB/Sybase, Delphi/Oracle etc.). Não só o “legado” é o centro como é também um centro que se expande: os novos sistemas passam à condição de sistemas legados um minuto após sua entrada em produção.

A este centro onde estão os sistemas legados, deve-se encaixar, em primeiro lugar, os novos sistemas em desenvolvimento. Todo novo sistema deve ser projetado de forma a encaixar-se harmoniosamente com os já existentes. Além disso, deve ser construído de tal forma que deixe “janelas abertas” para futuras tecnologias, através de interfaces bem definidas, documentadas e padronizadas, preferencialmente adotando padrões abertos.

Um outro componente são os pacotes de sistemas aplicativos contratados de terceiros. Cada vez mais as empresas utilizam pacotes prontos para automatizar funções mais ou menos comuns entre diversas empresas. Este uso de pacotes tende a aumentar. As empresas perceberam que não há vantagem em ficar reinventando rodas, desenvolvendo sistemas como folha de pagamento e contas a pagar, por exemplo, por isso adotaram estes pacotes. Na medida que o mercado de pacotes se sofisticava, já se podem encontrar pacotes para automatizar funções comuns de praticamente qualquer ramo de negócio.

No entanto, muitas vezes a escolha do pacote sofre da falta de visão global de arquitetura de sistemas de informações informatizados a que estamos nos referindo. Frequentemente empresas compram pacotes que absolutamente não conversam com os sistemas existentes. Às vezes, até a plataforma necessária para rodar o pacote é incompatível com todo o restante dos sistemas já instalados. Muitas empresas compram pacotes cada um em uma plataforma diferente. A folha de pagamento roda em HPUNIX, o contas a pagar em NT e os sistemas desenvolvidos internamente em outra plataforma diferente do ambiente de produção atualmente em uso!

Ao selecionar um pacote, não se pode considerar apenas o preço e a funcionalidade. A facilidade de integração com o resto do ambiente da empresa deve ser um dos principais fatores na hora da escolha. É preferível, às vezes, um pacote com menor funcionalidade, mas que é aberto e fácil de integrar e que adotam padrões abertos de interfaceamento e comunicação, a um pacote completíssimo mas incompatível com a arquitetura de sistemas da organização em questão.

Os problemas, porém, são conhecidos por todos: muitos dos sistemas legados construídos nas organizações e que hoje estão em produção foram mal projetados ou carentes de controles mínimos de segurança e, naturalmente, sem nenhuma documentação. Como estes sistemas tendem a ser amplamente utilizados, a empresa passa a depender deles, muitas vezes de forma crítica. Esta situação é ainda mais complexa quando o programador que desenvolveu o sistema vai embora ou é promovido e a área de desenvolvimento de sistemas “herda” este sistema sem a devida documentação e nenhuma adoção de padrões.

Um outro problema destes ambientes complexos são aqueles sistemas que chamariamos de “sistemas externos”, isto é, sistemas desenvolvidos fora da empresa e, em maior ou menor grau, impostos por clientes, fornecedores ou o Governo. Grandes empresas ou o Governo podem impor o uso de seus sistemas ou componentes deles a fornecedores e clientes com menor poder de barganha. Um bom exemplo de sistema deste tipo é o SISCOMEX, da Receita Federal, o módulo de RAIS das folhas de pagamento, ou até mesmo os sistemas bancários quando são usados para pagamentos de forma informatizada. O projeto destes sistemas, naturalmente, não pode ser influenciado pela

empresa que é obrigada a usá-los, mas ela deve fazer o possível para integrá-lo de forma coerente com os sistemas que já utiliza internamente.

Um outro componente que faz parte dos sistemas de informações das organizações são os sistemas desenvolvidos pelo usuário final e que não pode ser esquecido ou ignorado. São sistemas que em geral são bastante utilizados pelo usuário, até porque pela forma de desenvolvimento, ou seja, segundo seus próprios interesses ou do setor em que atua. Estes sistemas são em geral desenvolvidos sem nenhuma documentação e padronização em função muitas vezes da falta de formação especializada do usuário que desenvolve estes sistemas. Isto leva normalmente à construção de sistemas muitas vezes grandes e carentes de controles mínimos até de segurança. Isso faz com que a conversão destes sistemas ou mesmo a sua integração à uma plataforma aberta e com acesso à Internet seja dificultada.

Para construirmos uma arquitetura de sistemas *plug-and-play*, podemos recorrer aos conceitos da Orientação a Objetos. Se fôssemos capazes de construir novos sistemas e encapsular sistemas legados, pacotes, sistemas de usuários e sistemas externos como objetos, a comunicação entre eles seria muito mais fácil. Isto significa que cada "componente" fornece serviços bem definidos a qualquer outro que precisar, através de uma interface bem definida e bem documentada[JREO1994]. Tanto quanto possível, esta interface deve esconder os detalhes de implementação do serviço, de forma a permitir futuras alterações na implementação ou até mesmo a substituição da mesma (por uma nova tecnologia ou um pacote, por exemplo).

Naturalmente, este encapsulamento pode ser realizado de diversas formas, com várias opções tecnológicas. Uma solução, por exemplo, seria a utilização de um ORB (*Object Request Broker*). ORBs implementam o padrão CORBA(*Common Object Request Architecture Broker*), fazendo com que toda a comunicação entre sistemas se dê dentro do paradigma OO, isto é, através da troca de mensagens. Além disso, o padrão estabelece que esta comunicação se dê independentemente de plataforma e de localização física dos objetos na rede. Esta, porém, não é uma solução nem simples nem barata, e somente se justifica para ambientes grandes e complexos. Alternativamente, é possível utilizar-se de ferramentas disponíveis no mercado para facilitar o desenvolvimento de projetos de integração de sistemas, ou até mesmo contratar do

mercado componentes já padronizados e que podem ser chamados por diversos outros módulos de sistemas de informação. Os detalhes técnicos deste tipo de ligação fogem do escopo deste trabalho, mas, a título de ilustração, é possível por exemplo esconder um módulo sistema em Cobol atrás de DLLs que podem ser acessadas por interfaces gráficas. Nem sempre, porém, estas “soluções caseiras” são perfeitas, podendo haver, por exemplo, problemas de performance.

Toda empresa no entanto pode alternativamente pensar em sua arquitetura e planejar uma integração coerente de todos os seus “componentes” dos diversos sistemas legados e obter um mapa geral mostrando como cada módulos se encaixa nos outros. A partir daí, ficará muito mais fácil escolher tecnologias de interface e *middleware* que sirvam como “agentes integradores”. Mais do que isso, será muito mais fácil entender onde devem se encaixar as novas tecnologias, impedindo uma adoção sem planejamento que, fatalmente, virá a causar novos problemas futuramente.

2.3 Conceitos, requisitos e componentes de mercado necessários para integração de sistemas legados à Web:

Hoje são discutidas e realizadas diversas adequações no ambiente de software básico e no ferramental necessário para implementação de arquiteturas que se integrem às facilidades da Web e ao mesmo tempo contemplem a robustez e as funcionalidade dos sistemas legados. Discutiremos sobre alguns destes componentes necessários para evolução da arquitetura dos sistemas de informação existentes na PBH, as formas e componentes necessários à implementação de um interfaceamento Web de forma a viabilizar a comunicação entre os sistemas legados e componentes que permitem a publicação de dados através da Internet. Descreveremos a seguir alguns componentes ofertados pelo mercado e que são necessários ou facilitadores no processo de integração dos sistemas legados à Internet.

2.3.1 Web Servers:

Os *Web Servers* são servidores intermediários utilizados para acesso à Internet. São normalmente utilizados como servidor de recursos da Web, tais como, páginas de HiperTexto HTML(*Hypertext Mark-up Language*), CGI's(*Common Gateway Interface*),

dentre outros programas que são requisitadas pelos browsers a partir das estações clientes distribuídas pela rede.

2.3.2 Application Servers:

As dificuldades encontradas na arquitetura em duas camadas do modelo Cliente/Servidor tradicional aliados à popularização do browser como cliente “magro” e universal, têm impulsionado as aplicações estratégicas de negócios para o mundo das tecnologias Web. *Application Servers* ou “Servidor de Aplicações” são uma nova categoria de plataformas para desenvolvimento e liberação de aplicações corporativas de última geração, integrando uma diversidade de softwares necessários para a produção de sistemas para a Web. Seu papel é atuar como camada intermediária a diferentes tipos de acesso, sendo estes realizados através de um navegador qualquer que seriam gerenciados primeiramente pelo *Web Server* e que posteriormente transfere estas requisições de dados ao *Application Server*. Ele deve garantir a disponibilidade das aplicações aos usuários finais. Em ambientes corporativos este papel inclui funcionalidades tais como: balanceamento de carga entre servidores, gerenciamento de conexões entre os clientes(pool de conexões) e o banco de dados.

Os *Application Servers* começam a unir dois mundos distintos[MADSAW2000]: de um lado, os desenvolvedores corporativos de Tecnologia da Informação (TI) que vivem em um mundo de linguagens de Quarta Geração(4GL) e SGBDs(Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados); de outro, os desenvolvedores Web que vivem em um mundo de CGI(*Common Gateway Interface*); *Scripts*, *Applets* e *Servlets*. Analistas e programadores estão transferindo a lógica dos negócios das camadas de *front end* e *back end* para uma camada intermediária mais flexível. Esse método isola a lógica da aplicação de missão crítica ou sistemas legados e permite que os desenvolvedores criem um ou mais servidores de camada intermediária, segmentando ainda mais funções distintas das aplicações.

O ambiente resultante, conhecido como uma arquitetura de “n” camadas, oferece a flexibilidade definitiva para o desenvolvimento e implementação de aplicações voltadas para o ambiente Web. Neste cenário, desenvolvedores podem particionar a lógica da aplicação em componentes que podem ser facilmente modificados, reutilizados e distribuídos em diferentes plataformas.

Do outro lado, a demanda de robustez, escalabilidade e flexibilidade para acesso às bases corporativas tem desafiado as tradicionais tecnologias Web e os seus desenvolvedores. Os *Application Servers* entram em cena para permitir às organizações desenvolverem para os dois mundos de forma unificada. A plataforma central dos *Application Servers* consegue ajudar os dois lados: para os desenvolvedores Web, traz à tona as bases de dados corporativas e propicia mais produtividade, segurança, controle e gerenciamento para os sistemas baseados em Web. Para os desenvolvedores corporativos, catalisa o árduo aprendizado de, pelo menos, meia dúzia de produtos, elimina o suado trabalho de integração de tudo isso e, o que é melhor, viabiliza a produção e/ou incorporação de seus sistemas corporativos de missão crítica ou sistemas legados, na Web.

Por estar logicamente entre o cliente e o servidor de dados, o servidor de aplicações fornece serviços vitais, como segurança, processamento de mensagens, conectividade com o banco de dados, gerenciamento de transações e isolamento de processos. O servidor de aplicações é o centro da camada intermediária e fornece uma plataforma unificada para que aplicações corporativas sejam compartilhadas.

2.3.3 Middleware

Os *Middleware* são soluções de softwares (produtos ou módulos de software) que são utilizados por aplicações cliente para acessar aplicações servidoras. Eles procuram esconder da aplicação a rede, a comunicação e as plataformas específicas, ou seja, são camadas intermediárias de software que possibilitam a troca de mensagens e dados entre dois ambientes distintos. O *Middleware* isola as aplicações e os dados da camada de rede pois, se posiciona entre a aplicação cliente e o protocolo de comunicação da rede, e entre o protocolo de comunicação e a aplicação no servidor.

O *Middleware* possibilita independência de tecnologia e de fornecedores no que se refere a sistemas operacionais, protocolos de comunicação, sistemas gerenciadores de banco de dados, hardware, etc. [DANTAS1999] Possibilita, também, uma transparência de localização, ou seja, é o responsável pela transparência com que uma aplicação acessa dados ou outra aplicação em computadores distintos; a localização física dos processos no servidor está escondida e tem-se a habilidade de mover estes processos nos servidores. Vários módulos e plataformas podem ser misturados.

Os *middlewares* podem ser divididos em cinco categorias básicas[DANTAS1999]:

1. *Data access (acesso a dados)* – compõem a maior parte do mercado de *Middleware*. Permitem uma aplicação fazer acesso a bases de dados de forma padrão independente das características específicas de um dado servidor de banco de dados. Implementam um protocolo padrão de acesso a dados para utilização pelo software cliente. É frequentemente usado nas aplicações cliente-servidor em duas camadas. O ODBC, desenvolvido pela Microsoft, é um bom exemplo.
2. *Remote Procedure Calls (RPCs) (chamadas remotas de procedimentos)* – permitem que um programa em um cliente execute uma tarefa que está no servidor se comunicando diretamente com este recebendo e enviando dados.
3. *Message-Oriented Middlewares (MOM) (middleware orientado por mensagens)* – permitem a troca de mensagens de modo assíncrono, em batch ou em tempo real, entre as várias aplicações, mesmo que estas estejam rodando em plataformas distintas e lugares diversos. Esse intermediário garante a entrega da mensagem liberando o programador de ter que lidar diretamente com a infra-estrutura da rede. Nesse modelo as aplicações ficam imunes às mudanças físicas da rede.
4. *Distributed Transaction-Processing Monitors (DTP monitors) (monitores de processamento de transações distribuídas)* – monitoram a passagem de um estágio para outro das transações. Seu objetivo é assegurar que elas se completem totalmente, ou, em caso de erro, que ações apropriadas sejam executadas e que os programas envolvidos seja, avisados.
5. *Distributed Object Technology (tecnologia de objetos distribuídos)* – utilizam o mesmo princípio dos RPCs, mas são orientados para a comunicação entre objetos. É aí que se situam os ORBs (*Object Request Brokers*) CORBA – *Common Object Request Broker Architecture*, DCOM - *Distributed Component Object Model* (arquitetura da Microsoft similar ao CORBA) e o Java *middleware*.

Das categorias acima citadas, a que tem conseguido o maior número de seguidores, uma vez que reúne produtos de diversas empresas, é a dos MOMs - *Middlewares Orientados por Mensagens*, uma vez que eles permitem a troca de mensagens entre aplicações, mesmo em plataformas distintas, o que facilita o desenvolvimento de aplicações em

maior escala e com maior diversidade de sistemas legados agregados pois existem mais softwares de *Middleware* disponíveis no mercado com estas características.

2.3.4 Ferramentas de Workflow:

A crescente demanda por diferentes serviços e a necessidade de melhorar cada vez mais a produtividade e a eficácia empresarial tem sido uma constante no mundo dos negócios. Cada vez mais torna-se necessário maior agilidade e facilidade no acompanhamento de processos dentro das organizações, para que as mesmas possam também responder aos seus clientes com mais facilidade. É uma forma de enxergar a organização por processos e o reforço da necessidade das organizações se organizarem por equipes de trabalho ou grupos de trabalho, que substituem a fragmentação hierárquica fortemente funcional, orientada de forma vertical [Developers].

As ferramentas de *Workflow* funcionam como camadas intermediárias de software ou tecnologias que possibilitam a criação de fluxos de trabalho na tramitação de processos e a troca de mensagens e dados entre os ambientes distintos para que grupos de pessoas trabalhem em conjunto dentro das organizações. Estas ferramentas são projetadas para aumentar a produtividade de grupos de trabalho ("*workgroup*") [DTIG1997].

A tecnologia de *workflow* fornece os meios de se atingir a transformação nos processos de trabalho e na cultura organizacional através da facilitação do acesso distribuído às informações hoje existentes nas base de dados corporativas, controle, acompanhamento e monitoramento de resultados, além de fornecer a métrica dos processos.

Workflow compreende a automação e o gerenciamento das seqüências de ações ou tarefas, as quais devem ser realizadas para que se atinja uma determinada meta de negócio. Essas tarefas, ou atividades, são fortemente estruturadas, sendo que a ordem na qual elas são executadas varia segundo as condições e as regras do negócio. Embora ressalte o ponto central de gerenciamento ou coordenação de atividades, a definição é rígida quanto aos tipos de processos manipulados, ou seja, abrange apenas os processos estruturados nas organizações. O trabalho cooperativo abrange também processos informais e não estruturados na organização. O conceito de *groupware* destaca a necessidade de se potencializarem os indivíduos ou grupos para a coordenação de tarefas voltadas para um objetivo comum dentro das organizações.

Muitos fornecedores já estão oferecendo soluções que se integram totalmente à Internet, com facilidade de conversão de documentos em HTML e XML, integrados com motores de workflow e servidores Web(Web Server). Estas soluções estão democratizando e possibilitando a implementação de *workflow* nas organizações através de *browsers* e páginas Web e atualizando informações diretamente nos sistemas de informação.

2.3.5 Os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados(SGBD's):

Os sistemas Gerenciadores de Banco de Dados(SGBD's) ou DBMS(*Data Base Managment Systems*) tem um crescente e importante papel no processo de publicação de dados na Web. Os SGBD's são um conjunto de programas que permitem aos usuários, criar e manter seus bancos de dados, facilitando o processo de construção e manipulação de dados dos sistemas aplicativos[FDS1997]. Eclipsados pelo mundo ERP(*Enterprise Resourcing Planning*), os fornecedores de banco de dados, que em meados da década de 90 ficaram sob as luzes dos holofotes, época em que a arquitetura cliente/servidor triunfava, estão seguindo novos rumos. Agora, todos caminham em direção à Web. Os bancos de dados passaram para o universo invisível da infra-estrutura, enquanto a Internet foi para o pelotão de frente para atacar o mercado corporativo.

Os sistemas de banco de dados, que agregam o SGBD e os bancos de dados, são, responsáveis pelo armazenamento de dados operacionais das organizações. São chamados e utilizados pelos sistemas de aplicação para guarda, disponibilização e recuperação dos dados[FDS1997]. São fundamentais em uma arquitetura de sistemas de informações que manipulam grandes volumes de dados e precisam de bom desempenho. São os bancos de dados que vão possibilitar a independência dos dados armazenados dos programas, linguagens e interfaces dos sistemas de aplicação do usuário, possibilitando aos mesmos terem diferentes visões dos dados armazenados, de acordo com o seu perfil de utilização e níveis de segurança de acesso ao dado a ele delegado.

As empresas fabricantes de softwares de banco de dados tem declarado que não querem mais serem reconhecidas apenas como fornecedoras de software de banco de dados, mas sim como fornecedoras de soluções para Web, com uma plataforma para rodar tanto aplicações para Internet como também aplicações OLTP(*On Line Transaction Processing*), modificando seus softwares como uma continuação da tecnologia objeto relacional para se integrar no mundo Web[WebDB1999].

2.3.6 As linguagens de marcação(*markup*), a XML e os padrões abertos;

A oferta, execução e prestação de serviços públicos baseados na Web requerem uma série de ferramentas e ambientes que têm que se integrar para que os dados do Cidadão sejam colocadas efetivamente na ponta, observadas as questões de publicidade, privacidade e segurança. Estas possibilidades se tornaram possíveis com o avanço das linguagens de programação e com a adoção de padrões públicos e abertos adotados mundialmente. Linguagens estas que foram criadas para facilitar o tratamento das informações, além de minimizar o problema de transferência de um formato de representação para outro, enfim, para liberar a informação das tecnologias de informação proprietárias.

As linguagens de *markup* ou de marcação, identificam de forma descritiva, cada “entidade informacional” digna de significado presente nos documentos, como por exemplo, parágrafos, títulos tabelas ou gráficos. A partir destas descrições, os programas de computador podem melhor “compreender” e, em consequência, melhor tratar ou processar a informação contida em documentos eletrônicos, incluindo todos os dados nele contidos.

Do ponto de vista das linguagens de marcação, considera-se todo documento como constituído de três componentes, claramente distintos: (a) conteúdo, (b) estrutura e (c) estilo(ou formatação). O conteúdo é a informação propriamente dita, a estrutura define como se dá a organização da informação, ou das idéias, no documento e o estilo define o visual de apresentação das informações ao usuário.

As iniciativas de se padronizar os diversos formatos empregados para representar informação não são novas. Há aproximadamente 30 anos foi criada a linguagem SGML – *Standard Generalized Markup Language* que foi uma meta linguagem criada para representar informações em formato texto[Edwards1997]. A linguagem foi reconhecida como padrão ISO(8879) em 1986. O SGML é uma linguagem para se definir quaisquer conjuntos de marcas, uma linguagem auto-descritiva, ou ainda uma linguagem para definir outras linguagens. Cada documento SGML carrega consigo sua própria especificação formal, o DTD – *Data Type Definition*, que é uma espécie de gramática formal que define como as marcas devem ser interpretadas.

A utilização de padrões de marcação internacionais abertos(SGML, HTML, XHTML, XML, etc) permite assim a criação de documentos portáteis, isto é, documentos que não são dependentes de um determinado software, hardware, ou sistema operacional. Documentos que contém apenas textos em ASCII(ao contrário de formatos binários) e que podem ser interpretados por aplicações presentes nos mais diversos ambientes computacionais, bastando que exista uma aplicação no ambiente que reconheça o padrão utilizado na criação do documento. Como são padrões abertos, a informação não fica aprisionada, pode-se desenvolver conversores de um padrão a outro. Geralmente os softwares de interpretação e conversão são de domínio público e gratuitos.

Dessa forma, as linguagens de marcação libertam a informação da “prisão” dos formatos proprietários. Além disso, permitem múltiplas apresentações do documento, de forma totalmente independente da mídia de veiculação, monitores, celulares, impressora, interpretador braille, televisão, etc. A aplicação que deve tratar a informação é que se encarrega de interpretar as marcas e processá-las, para efeitos de estilo, ou outros processamentos.

XML é a abreviação de *Extensible Markup Language*(linguagem de marcação estendida). Esta nova tecnologia está ganhando ampla e rápida aceitação porque permite implementar intercâmbio de documentos eletronicamente pela Internet. Projetada originalmente para ser uma substituição mais abrangente do HTML, a XML tornou-se a tecnologia preferida para o comércio eletrônico e o mercado virtual, onde compradores e vendedores não se conhecem.

A XML e a HTML possuem objetivos diferentes, mas de certa forma complementares. A HTML é voltada para a forma de exibição das informações, preocupando-se com a maneira como elas serão apresentadas ao usuário. A XML é um formato para troca de documentos estruturados, que têm como foco principal a informação, abstraindo-se de como e onde essas informações serão utilizadas ou apresentadas, o que traz benefícios e maior facilidade de implementação às aplicações. Numa forma mais simplificada: a HTML é orientada para a exibição da informação e a XML para a informação em si.[XML2000].

Benefícios do XML:

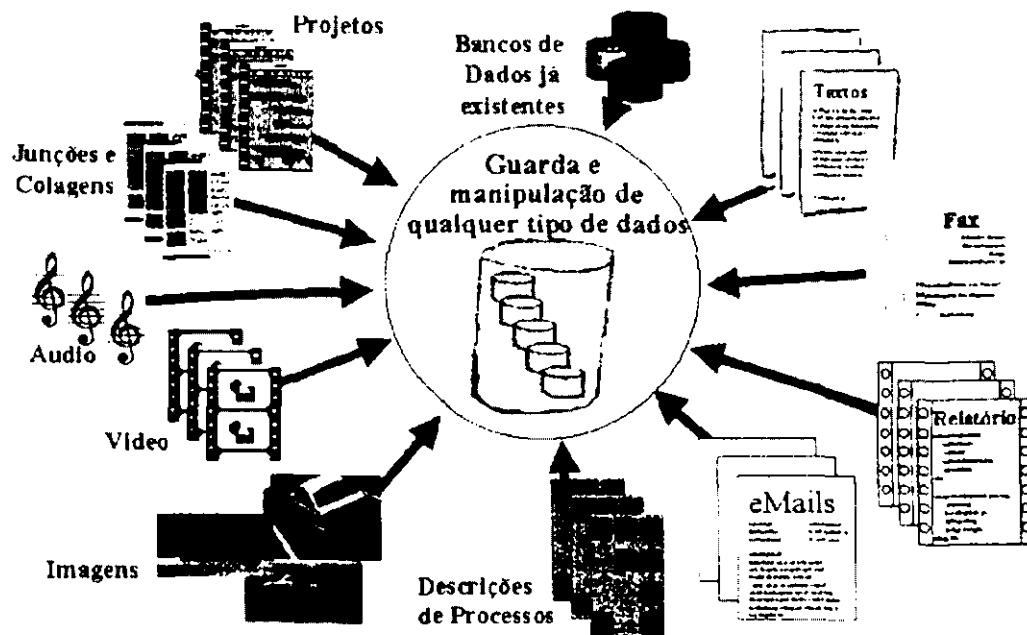


Figura 3 - Benefícios do XML - possibilidades de manipulação e publicação em diferentes meios

A linguagem XML não é fruto do desenvolvimento proprietário de uma empresa. É um projeto do W3C (*World Wide Web Consortium*), o que explica sua rápida aceitação pelo mercado e adoção por parte dos mais variados fabricantes de software. A XML já é reconhecida como tendência de mercado e os fabricantes a estão incorporando em seus produtos. Esta prática possibilita por exemplo, que um mesmo documento eletrônico, escrito em XML, possa ser lido e interpretado em plataformas diferentes, sem que seja necessário fazer qualquer alteração no mesmo. Assim, não é necessário que o usuário tenha que escrever uma versão de documento de cada plataforma tecnológica ou para cada dispositivo onde o documento será trabalhado (PC's, Palmtops, celulares etc.).

No rastro do crescimento da quantidade de usuários com acesso à Internet, inúmeras empresas disputam ferozmente os potenciais consumidores [TBA2001]. Esse fenômeno tem feito com que as organizações tenham que dispor de produtos mais competitivos, o que geralmente implica em relacionamentos mais dinâmicos entre compradores e fornecedores. Hoje, existe um grande dificultador para a integração de aplicações no mundo eletrônico: a diversidade de plataformas e

aplicações existentes no mercado. A inexistência de um padrão para a troca de dados entre diferentes aplicações tem sido o principal obstáculo para integração de aplicações de B2B(*Business to Business*). Sem este padrão, o custo e o tempo necessários para integração de aplicações acabam por encarecer ou até inviabilizar projetos dessa natureza. Essa lacuna foi preenchida com a criação o XML, que neste caso, faz o papel de um protocolo comum entre as partes envolvidas, possibilitando que as informações de uma aplicação possam ser interpretadas por outras aplicações, de diferentes naturezas, em diferentes plataformas. Dessa forma, a XML facilitará reduzindo a complexidade de integração de tais aplicações.

2.3.7 Web Services

Quando pensamos em nos comunicarmos com qualquer tipo de empresa, ou em grandes organizações que envolvem várias outras associadas, parceiros e fornecedores, temos necessidade de pensar em uma forma de trabalhar com um grande número de plataformas. Para cada plataforma tem-se tradicionalmente criado seus próprios protocolos, geralmente de natureza binária, para integração máquina-para-máquina (não aplicativo-para-aplicativo). Como resultado, aplicações que trabalham entre plataformas, geralmente apenas compartilham os dados. Com a evolução da Internet e a adoção pelas empresas da Web como padrão de interfaceamento, temos que pensar em um novo paradigma da computação: soluções leves e interoperáveis, integradas em uma rede de serviços que vai além das barreiras tradicionais de hardware e software.

No centro desta visão, está o conceito de operabilidade conjunta[WWWMSDN], ou seja, a capacidade de sistemas diferentes se comunicarem e compartilhar dados, sem estarem ligados entre si. Este é o objetivo dos *Web Services*. Um *Web Service* é uma aplicação lógica, programável, acessível de diferentes pontos da rede, que usa os protocolos padrão da Internet, para que se torne possível a comunicação transparente de máquina-para-máquina e aplicação-para-aplicação. Ou seja, um *Web Service* é um conjunto de funções chamáveis através da Internet, utilizando protocolos de comunicação, com isto, permitem que dois programas se comuniquem de uma maneira semelhante à invocação de páginas Web.

Para se desenvolver soluções de *Web Service* utiliza-se tecnologias desenvolvidas com estes paradigmas, como os protocolos SOAP (*Simple Object Access Protocol*), WSDL (*Web Service Description Language*), e HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), usadas

para passar mensagens através das máquinas. Estas mensagens podem variar muito na complexidade, desde a chamada de um método até às complexas submissões de *queries* à bancos de dados localizados em algum ponto da rede.

Uma das tendências observadas com o uso da Internet é a utilização de vários aplicativos que acessem serviços através da Web (*Web Services*); ao invés de se utilizar um browser, serão utilizados programas que permitam buscar nos discos distribuídos na rede dados que estejam compartilhados através de um determinado serviço.

Para se desenvolver este tipo programas, é necessário escrever códigos que se comunicam com outros programas sobre o Internet. A idéia não é nova; existem hoje várias tecnologias ou *middlewares*¹ que permitem este tipo de uma comunicação: RPC, DCOM, e os serviços da fila de mensagens (MSMQ). Entretanto, praticamente todas estas técnicas trabalham somente com sistemas similares, ou seja, o MSMQ fala somente com outro MSMQ, um cliente de DCOM somente a um servidor DCOM, e assim em diante.

A solução encontrada pelos fabricantes de softwares para tratar entidades heterogêneas na Internet foi usar o denominador comum mais baixo. Ou seja, quando os bytes são transferidos de um site para outro, o processo necessita utilizar algum padrão que todos na Internet, suportem. O protocolo mais comum de transferência na Web é o HTTP. O padrão entre plataformas para pegarmos uma informação, codificá-la, transferi-la sobre HTTP é o XML.

Com esta solução, um programa pode trocar mensagens com outro, de forma independente, não somente do sistema operacional, mas também das instruções internas dos programas, ou seja, independente de linguagem de programação, de fabricante ou de versão de software.

2.3.8 GED – Gerenciamento Eletrônico de Documentos:

Os GED's são sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos. Ter um sistema GED nas organizações, não significa somente guardar papéis em arquivos eletrônicos.

Significa ter a capacidade de gerenciar o capital intelectual das empresas. O conceito de GED envolve uma série de tecnologias relacionadas. Através destas tecnologias, todas as informações referentes a processos de negócio podem ser catalogadas e armazenadas para uso futuro.

A evolução do GED reforça sua importância na era do *e_Business*. A princípio, a tecnologia enfatizava basicamente a digitalização de documentos em papel através de scanner. Assim, ele poderia ser visualizado na tela do computador e na rede mundial de computadores, a Internet. Atualmente, a maioria das empresas tem uma imensa quantidade de documentos que já nascem eletrônicos, por exemplo, textos, planilhas, desenhos de engenharia, e_mail's, etc. Esse novo mundo de documentos digitais, sem gerenciamento, implica em muitas cópias e diversas versões, duplicação de arquivos, provocando a má utilização de espaço em disco nos computadores e altos custos de armazenamento e controle.

Para controlar essa grande quantidade de informações e documentos digitais, quer sejam ou não originados eletronicamente, é que surgiram as tecnologias GED. Gerenciar documentos é cuidar toda a vida informacional das organizações. Estes sistemas implementam também categorização de documentos, tabelas de temporalidade, ações de disposição e controle de níveis de segurança de documentos, quando é o caso. Cada documento por sua vez, pode ter as mais variadas origens e mídias, como papel, microfilme, som e imagem, além de documentos já criados originalmente na forma digital.

2.4 Conceitos e formas de classificação de sistemas legados e as diferentes formas de acesso aos dados via Web

Existem diversas abordagens para realizar a integração de sistemas legados ao ambiente WWW. Para se escolher a melhor alternativa a ser usada numa solução que vise integrar os sistemas legados ou pacotes de soluções do mercado utilizadas nas organizações é necessário caracterizar a forma de implementação utilizada para o sistema em questão.

¹ Middlewares são camadas intermediárias de software que possibilitam a troca de mensagens e dados entre dois ambientes distintos. Eles podem ser caracterizados de diferentes formas, conforme veremos a seguir.

Essa caracterização deverá guiar a escolha da abordagem, pois nem toda abordagem é adequada a qualquer sistema.

2.4.1 O modelo Gartner Group

Existe uma classificação para sistemas de informação baseada na idéia de que os sistemas são compostos de três camadas, seguindo o modelo adotado pelo Gartner Group: a camada de dados, a camada de processamento e a camada de interface com o usuário [DANTAS1999]. O modo como essas camadas se relacionam e são implementadas sugere a seguinte classificação:

1. Sistemas Altamente Separáveis: sistemas em que a interface com o usuário, o processamento e o acesso aos dados podem ser considerados como três componentes distintos, com interfaces bem definidas. Além disso, os módulos responsáveis pelo processamento são independentes uns dos outros.
2. Sistemas Separáveis no Nível de Dados: sistemas divididos em dois blocos principais, um responsável pela manutenção e acesso aos dados e outro pela realização do processamento e interação com o usuário.
3. Sistemas Separáveis no Nível de Programas: sistemas divididos em dois blocos em que a interface com o usuário constitui um módulo separado e as funções existentes podem ser invocadas de forma independente da interface.
4. Sistemas Monolíticos: sistemas que não apresentam nenhuma estrutura, cujas funções estão intercaladas umas com as outras e não há nenhuma distinção funcional clara.

2.4.2 Formas de acesso aos dados dos sistemas legados

Uma vez caracterizados os diferentes tipos de sistemas informatizados utilizados nas organizações, podemos então tratar as diferentes formas de abordagem quanto aos mecanismos que podem ser considerados para a realização do acesso aos dados. São quatro as formas principais: acesso remoto a dados, acesso remoto a funções, acesso remoto a apresentações e replicação de dados. Todas essas abordagens, exceto a última, fazem o uso de um *middleware* que é a camada intermediária de software responsável por extrair os dados dos sistemas legados e os colocar disponíveis tornando possível o acesso através de tecnologias mais modernas. Uma descrição sobre cada uma dessas abordagens é mostrada abaixo:

1. Acesso remoto aos dados: os bancos de dados mantidos pelos sistemas legados são diretamente acessados pelo *middleware*, geralmente através da utilização de comandos SQL remotos. São realizadas consultas diretamente à camada de dados da aplicação. Portanto essa abordagem só pode ser usada em sistemas em que a camada de dados esteja acessível, ou seja, aqueles classificados como altamente separáveis ou separáveis no nível de dados.

2. Acesso remoto a funções: os dados armazenados pelos sistemas legados são extraídos através da invocação remota de funções no sistema. É necessário um *middleware* que possibilite essa invocação remota e gerencie a passagem dos parâmetros de entrada e saída. Esta abordagem pode ser aplicada a sistemas altamente separáveis e separáveis no nível de programa, onde é de interesse se ter acesso às funções providas pelo sistema legado.

3. Acesso remoto a apresentações: esse tipo de acesso utiliza uma técnica chamada *screen scrapping*, na qual é realizada uma conexão remota com o sistema legado, simulando uma aplicação de *telnet*. As telas recebidas são então capturadas e os dados especificados extraídos. A extração dos dados, portanto, se resume a identificar os dados necessários para a aplicação a ser integrada, fornecendo ao sistema a posição que estes dados são apresentados na tela da aplicação. Esta abordagem não possui restrição quanto ao tipo de sistema a ser usado, sendo possível a sua utilização em todas as categorias citadas anteriormente.

4. Replicação dos dados: a informação contida nos bancos de dados usados pelos sistemas legados são replicados e mantidos externamente, geralmente através de um sistema gerenciador de banco de dados relacional. Isto permite que as novas aplicações a serem desenvolvidas tenham acesso aos dados sem o uso de *middlewares*. Esta replicação pode ser realizada através de *scripts* que rodam no ambiente legado, coletam os dados relevantes e geram arquivos em formato comum entre o ambiente legado e o WWW, como, por exemplo, arquivos texto. Esses arquivos são posteriormente manipulados para serem usados pelo sistema desenvolvido no ambiente WWW.

Capítulo 3

3. Sistemas de atendimento da PBH – análise de estudos já desenvolvidos:

A PBH presta ao cidadão de Belo Horizonte cerca de 800 serviços, não inclusos os serviços diretos e rotineiros realizados pelas áreas sociais como saúde e educação, segundo levantamento realizado em 2001 pela SMAI – Secretaria Municipal de Modernização Administrativa e Informação da PBH. Para tal, utiliza nos seus processos de atendimento e informação ao cidadão um conjunto constituído de Centrais de Atendimento instaladas nas Administrações Regionais, balcões de atendimento ou guichês de informações na Prefeitura e nos diversos órgãos municipais, além de uma central telefônica de informações - o serviço 156 e diversas outras pequenas centrais para atendimento de serviços específicos de cada órgão da PBH.

Existem hoje na PBH, vários sistemas utilizados na prestação de serviços ao cidadão, mas somente alguns são utilizados pelas Administrações Regionais e mais especificamente nas Centrais de Atendimento ao cidadão. Dentre eles, identificamos os sistemas que recebem e gerenciam demandas específicas relacionadas à tributação, gerenciado pela Secretaria Municipal da Fazenda, o sistema Procom, para entrada de demandas relacionadas ao Código de Proteção ao Consumidor, utilizado pelos atendentes do Procon, dentre outros. Para nosso estudo pretendemos destacar: o OPUS – Sistema Integrado para Gerência de Documentos, que controla a tramitação de processos e serviços demandados à PBH, o SAC – Sistema de Atendimento ao Cidadão e o Serviço 156, que também usa o SAC. Nosso objetivo é avaliar estes estudos já realizados com estes sistemas, onde foram identificadas as principais funções dos mesmos, realizadas coletas de dados, geradas estatísticas de uso dos mesmos, além de algumas análises.

Nos estudos realizadas, foram feitas medições relativas às solicitações e acompanhamentos dos serviços prestados pela PBH ao cidadão em situações reais e condições da época, avaliando os tempos praticados durante o atendimento. Pretendemos considerar estas análises e estatísticas realizadas para avaliar como estes serviços estão estruturados em termos de infra-estrutura e ambiente de hardware e de

software utilizados, podendo assim, avaliar alternativas e possibilidades de aplicação de novas tecnologias de informação e comunicação, além da possibilidade de aplicação dos conceitos e técnicas de CRM para estes processos de atendimento. Estas avaliações e o estudo de componentes para prestação de serviços via Web, realizado no capítulo 2, facilitarão a indicação de componentes e funcionalidades necessários para compor uma nova arquitetura tecnológica voltada para os conceitos de CRM, de forma a possibilitar e facilitar o acesso direto pelo cidadão via Web às informações e serviços dos sistemas legados que faremos no capítulo 4.

3.1 Sistema OPUS

O sistema OPUS é um sistema legado, desenvolvido ainda na era do *mainframe* para a PBH, e que posteriormente foi migrado para o ambiente Unix e rede TCP-IP, sem sofrer nenhuma evolução tecnológica a nível de processo e nenhuma mudança quanto às suas funcionalidades. Este sistema na sua concepção original, teve como *objetivo* “*controlar todos os processos da Administração Pública Direta e Indireta da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, bem como permitir o controle de outros documentos (ofícios, cartas, etc) e registrar controlando igualmente, as solicitações ou reclamações verbais recebidas*” [MSO1987]. Sua concepção e desenvolvimento visavam torná-lo “*um instrumento de controle e de informação. Gerenciamento, organização e integração de informações de documentos, além de processos administrativos relativos a PMBH*”, o qual estaria permanentemente à disposição “*dos servidores da Prefeitura e consequentemente dos munícipes belorizontinos*” [MSO1987].

Por se tratar de um sistema *online*, em sua proposta original, o sistema deveria permitir que os servidores da PBH controlassem documentos tramitados internamente e todas as informações necessárias e existentes nos mesmos. Deveria também conter todas as informações sobre os serviços prestados pela prefeitura em todas as suas unidades e outras informações gerais de utilidade pública, bem como o cadastro da estrutura administrativa formal da administração pública municipal e de todos os órgãos da PBH e seus respectivos endereços, titulares, serviços prestados, etc”.

Estas informações foram estruturadas em arquivos de controle de informações “internas” à PBH e também “externas”, relativas ao cidadão, no que diz respeito às “solicitações”

ou “documentos” e informações do “interessado”, que seriam atualizadas ou alimentadas de qualquer ponto de acesso ao sistema dentro da PBH.

O sistema é limitado aos servidores da PBH que têm senhas e permissões específicas de consulta e atualização. As operações de atualização são equivalentes a ações administrativas de “protocolar” requerimentos, solicitações verbais, reclamações, ofícios e “controlar” as tramitações de documentos através das diversas unidades da prefeitura. As operações de consulta permitem a pesquisa de informações existentes em qualquer arquivo, sem a possibilidade de modificá-las.

No processo de implantação do sistema, foram implementados apenas módulos voltados para o processamento de informações sobre a forma de organização dos serviços executados pela PBH e de utilidade pública realizados no município, privilegiando os aspectos de controle e acompanhamento de processos demandados à PBH, além da catalogação da estrutura administrativa formal da administração direta e indireta.

O OPUS é um sistema amplamente utilizado na PBH, principalmente por conter esta estrutura formal e que serve de referência oficial para os demais sistemas de informação. Outro fator que o coloca como sistema de grande capilaridade e uso, é que, nele são gerados e controlados todos os números de processos administrativos e a tramitação dos mesmos dentro da PBH, principalmente processos de natureza financeira ou que têm demandas formais à prefeitura. Como este sistema não evoluiu, todos os documentos são agregados e compostos em pastas em papel, não utilizando portanto, nenhuma tecnologia de GED – gerenciamento Eletrônico de Documentos. A elas são anexadas capas contendo números e controles do processo; e, somente o controle da tramitação é feito pelo sistema de forma paralela, ou seja, não há nenhuma tramitação eletrônica de documentos propriamente dita e nenhum fluxo de tramitação é feito de forma automática. Somente os tempos de permanência do processo em cada unidade são controlados automaticamente pelo sistema. Controle este que é gerado pelo sistema quando é feita a tramitação do processo, ou da pasta, de uma unidade para outra unidade dentro da PBH. Estes procedimentos geram milhares de pacotes de documentos em papel anualmente; são toneladas de papel que são armazenadas no arquivo central da PBH na conclusão ou arquivamento destes processos. Estes ficam retidos lá por diversos meses, anos, e muitas vezes, dezenas de anos, dependendo da natureza do processo.

Apesar de vários estudos e diagnósticos já realizados onde já foram constatadas necessidades de evolução tecnológica deste sistema, nada ainda foi implementado na prática. Este é portanto um sistema e um procedimento da PBH que merece uma reavaliação e providências urgentes no sentido de promover estas atualizações, principalmente por se relacionar diretamente ao atendimento ao munícipe, cidadão de Belo Horizonte que paga diversos tributos à prefeitura e que muitas vezes para fazê-lo, é necessário enfrentar filas, burocracia e na maioria dos casos tem que se deslocar até a PBH diversas vezes e aguardar muito tempo até que se resolva todas as questões.

3.2 Sistema SAC

A proposta do sistema SAC - Sistema de Atendimento ao Cidadão surgiu a partir de um projeto de "Democratização de Informações" na administração municipal de Belo Horizonte, realizado a partir de 1993, com a entrada da administração do Partido dos Trabalhadores, na gestão do prefeito Patrus Ananias. Foi um projeto que lançou luz sobre a questão do "atendimento" cotidiano do setor público municipal, contribuindo para deslocar o foco que, até então, era colocado sobre o "controle" da sociedade pelo Estado. O projeto de Democratização de Informações era até então mais voltado para levar até o munícipe informações mais gerais sobre a condução administrativa do governo municipal. Marca no entanto, o início da utilização de novas tecnologias de informática e informação e a possibilidade de efetivar de fato a descentralização administrativa da PBH, com vistas a aumentar o grau de transparência do Estado pela disponibilização de acesso público à informação governamental.

A partir de 1995, foi estruturada em cada uma das Administrações Regionais da PBH uma Central de Atendimento ao Cidadão, contando cada uma com 3 microcomputadores, 1 impressora e 3 atendentes. A previsão do projeto era colocar disponível através SAC 18 serviços para atendimento ao cidadão e a perspectiva definida era de gradual ampliação do número de serviços[PDI1995]. Hoje são aproximadamente 60 serviços gerenciados pelo SAC, dentre eles o recebimento de demandas de natureza genérica como solicitações de prestação de serviços públicos, pedidos de fiscalização relacionados à postura urbana e vigilância sanitária, além da possibilidade de apresentação de reclamações junto à prefeitura.

O sistema foi desenvolvido na época na linguagem Clipper, com o objetivo de registrar e atender às solicitações dos cidadãos e acompanhar a tramitação destas solicitações dentro de cada uma das 9 administrações regionais que compõem a gestão descentralizada da PBH. Por se tratar de um sistema instalado em cada máquina e também devido às próprias limitações tecnológicas da época, esse sistema apresentava algumas deficiências tais como: bases isoladas nas regionais, tramitações feitas manualmente, poucos serviços disponibilizados para serem atendidos pelas Centrais de Atendimento.

No estudo de caso feito sobre o SAC[PSC2000] foram identificados os principais serviços demandados pelo cidadão de Belo Horizonte e avaliados algumas funções ligadas diretamente ao atendimento do mesmo. Foram avaliados como estavam sendo realizadas as atividades de atendimento, relacionamento e mecanismos de retorno ao mesmo, pela PBH.

Esta pesquisa, financiada pela Prodabel com a coordenação da PUCMINAS e da própria Prodabel, foi desenvolvida com o objetivo de “analisar os efeitos da implantação das Centrais de Atendimento nas regionais da PBH e do SAC - Sistema de Atendimento ao Cidadão, desenvolvido pela Prodabel para utilização nas centrais. Sua realização objetivou sistematizar conhecimentos a partir da observação de um instrumento de política de atendimento às demandas dos cidadãos por serviços públicos municipais, baseado em tecnologia informática”[PSC2000].

Como conclusões gerais da pesquisa, onde foram realizados coletas de dados de 02/05/2000 a 16/06/2000, foram registrados que o movimento de usuários nas centrais de atendimento são demandantes das seguintes áreas da PBH: SMFA - 55%, SAC - 34%, PROCON - 7%. Estes usuários consideraram que “A infra-estrutura das centrais impacta mais fortemente aos que se destinam ao atendimento pela SMFA”.

Além destas conclusões, observou-se que o retorno de informações pelo Poder Público, do total, 10,2% são de demandas não atendidas, com 2,4% de informação “espontânea”. Dos usuários das Centrais de Atendimento e do SAC, 28,7% dos entrevistados utilizou novamente o SAC, ou seja, retornaram ao atendimento SAC. Quanto às novas solicitações feitas, 62,9% foram solicitações feitas por telefone.

Os usuários no geral, segundo a pesquisa, fizeram uma boa avaliação: 66% conceituaram o atendimento SAC como bom. Quanto à distribuição das regionais na cidade, a pesquisa destaca a importância da proximidade como fator relevante para a disseminação das centrais de atendimento nas regionais e sugere que sua implantação contribui para a ampliação do acesso às informações e serviços públicos municipais.

Um outro ponto importante que ficou demonstrado é o reconhecimento e aprovação dos cidadãos acerca da ação da Administração Municipal com a implantação das centrais de atendimento regionais e do SAC facilitando, com a proximidade, a demanda por informações ou serviços da máquina pública.

3.3 Serviço 156

Existe hoje na PBH uma central telefônica de informações da Prefeitura de Belo Horizonte – o Serviço 156. Através desta central, o cidadão pode esclarecer dúvidas, buscar informações sobre a cidade ou saber sobre o andamento de determinados serviços municipais prestados pela PBH. Além desta central, existem diversos outros telefones, aproximadamente 15, que são também utilizados para o atendimento e solicitação de serviços instalados e de conhecimento público nos demais órgãos da administração direta e indireta tais como, Disque Saúde, Disque Limpeza, Disque Tapa Buracos, etc. Esta diversidade revela um outro grande problema: não existe um padrão nem uma política específica de atendimento para a PBH. Outro aspecto a considerar é a falta de condições tecnológicas e ambientais de trabalho para o servidor. Elas são deficientes para realização de um atendimento adequado ao cidadão. Somado a isto, normalmente são poucos os atendentes capacitados e com perfil adequado à função. Em geral, são pessoas desviadas de outros postos de trabalho da PBH e que são colocadas nesta função sem nenhum, ou muito pouco treinamento especializado. Além disso, são poucos os órgãos onde existem sistemas informatizados para coleta de informações e preparação de respostas ao cidadão demandante da informação ou serviço. Os dados colhidos sobre os atendimentos, quando são catalogados, estão armazenados em bases de dados locais, não integradas, ou em muitos casos, em fichas de papel. Todos estes fatores contribuem para a falta de padronização e a dificuldade de se realizar qualquer tipo de análise estatística quanto ao atendimento realizado pelo órgão e, principalmente não se tem informações gerais da PBH que viabilizem algum tipo de análise ou identificação de qualquer

demanda de contexto mais geral para com a cidade de Belo Horizonte.

3.4 Melhorias necessárias quanto ao sistema de atendimento da PBH

Para se pensar em projetos de melhoria do atendimento, é necessário em primeiro lugar pensar em levantar detalhadamente cada processo relacionado, promover revisões, racionalizar e simplificar fluxos de trabalho e implementar procedimentos de trabalho cooperativo e colaborativo. Estes processos tem que se iniciar no atendimento e perpassar por quantos níveis forem necessários, até no prefeito, se for o caso. Para tal, são necessárias ações que promovam o aperfeiçoamento do processo de descentralização e horizontalização da PBH, já iniciado com a reforma administrativa. Outro ponto a considerar é que o primeiro depende dele é a revisão da legislação que rege a PBH nas suas formas de organização, trabalho e resposta.

Por se tratar de setor público, qualquer programa a ser implementado na PBH de melhoria do atendimento deverá ser estruturado com uma visão bem clara e bem definida: do que será feito, como será implementado, quando e, principalmente, custo-benefício para a população. Outra questão importante é que, um projeto desta magnitude deverá prever um tempo de implantação dos projetos não somente como atividade temporal, apesar de que esta deva ser explícita, mas como uma mudança cultural, o que demanda de tempo e de um processo de preparação e capacitação muito bem definido, com acompanhamento constante. Trata-se de um projeto que tem que ter garantia de continuidade, tem que ser executado de forma ininterrupta para que não caia no descrédito.

Outra questão importante é a capacidade real de gerar produtos, conforme previstos no projeto, nos tempos certos. De preferência que no processo de planejamento estejam previstos critérios de avaliação com indicadores claros e fáceis de serem compreendidos e acompanhados, principalmente pelas pessoas que estão nos dois extremos: O servidor municipal e o Cidadão. É de extrema importância a visão e a participação do servidor para que ele faça transparecer para o cidadão que aquele projeto tem a capacidade de mudar o dia-a-dia de cada cidadão que realiza uma demanda à PBH e da importância do acesso à informação diretamente por ele, e que a sua interatividade com a PBH pode mudar a realidade dele e também da cidade.

3.5 Obstáculos a serem contornados:

Em um projeto desta magnitude, evidentemente muitos são os obstáculos que serão encontrados. Para que haja êxito e buscarmos como contorná-los é preciso destacá-los. O primeiro é a falta de cultura no uso de tecnologias de informação e comunicação. Basta apenas se discutir na PBH sobre algo mais moderno e automático a ser implementado que as resistências já se manifestam. Neste ponto, o segundo obstáculo já se apresenta: a desmotivação do servidor público. É necessário que seja feito um tratamento todo especial, conforme já discutimos anteriormente. O terceiro seria quanto às tecnologias adotadas no desenvolvimento dos sistemas de informação que dão sustentação ao atendimento, os sistemas legados, os meios de comunicação e até a forma de composição da infra-estrutura: grande parte já estão ultrapassados. A necessidade de investimento para modernização da infra-estrutura, postos de atendimento, aquisição de novas tecnologias é um ponto muito importante a ser considerado. É preciso que hajam diretrizes claras e rubricas orçamentárias bem definidas e robustas. Outro obstáculo e de difícil conciliação é a necessidade de integração dos diversos sistemas de informação da PBH. As “disputas” por espaços e por posições muitas vezes imperram projetos de grande retorno para a população. É preciso portanto promover uma grande reengenharia de processos e consequentemente nos sistemas de informação. E isto, só poderá ser conseguido removendo um último e poderoso obstáculo: a necessidade de mudanças radicais na legislação que rege todos os processos ligados ao atendimento e à política de informação da PBH. Estamos trabalhando hoje com regras criadas no tempo da ditadura militar, ou em muitos casos, com a política de que “isso não pode ser feito! Mas por que? Porque sempre foi assim...”

Para viabilização desta proposta, serão necessários ampliação da infra-estrutura de telecomunicações já instalada pela PBH no município de Belo Horizonte, uma vez que a cada microcomputador conectado à RMI passa a ser mais ponto de acesso e potencialmente mais um canal de atendimento ao cidadão. Serão necessários também promover a integração destes meios de telecomunicações, comunicação, transmissão de dados, voz, imagem e outros meios digitais.

Capítulo 4

4. Implementação de conceitos de CRM e a Internet como meio: conceitos, infra-estrutura e componentes gerais

O relacionamento da PBH com o cidadão de Belo Horizonte não tem se efetivado como uma relação amigável e de fácil acesso e utilização, como podemos observar nas análises dos sistemas de atendimento utilizados pela prefeitura. Neste capítulo trataremos os aspectos ligados ao setor público no que diz respeito aos processos de atendimento e faremos uma avaliação e levantamento de possibilidades de se efetivar uma implementação e uso de conceitos e técnicas de CRM, utilizadas no mercado privado, para facilitar e agilizar o atendimento ao cidadão, no serviço público. Serão discutidas formas de melhorar este relacionamento entre a PBH e o cidadão de Belo Horizonte, utilizando principalmente a Internet como meio de acesso aos serviços neste processo.

A valorização do relacionamento com clientes, acompanhamento de suas ações de compra e o que faz no cotidiano, foram questões muito valorizadas e trabalhadas dentro das estratégias de marketing das organizações na década de 90. Para acompanhar e aprimorar estas estratégias, diversas metodologias, soluções de hardware e software foram desenvolvidas e vem sendo aprimoradas.

Com o processo de privatização das empresas públicas em massa, e principalmente, após a aprovação e implementação da Lei de defesa do consumidor, muitas ações por parte das organizações também tiveram que ser implementadas para se evitar inclusive pesadas multas e processos de difamação de produtos e de empresas. O setor público por sua vez também passou a ser cobrado no sentido de realizar melhor seu atendimento, prestar informações e serviços com maior qualidade, diminuir filas, etc. Muitas dessas demandas foram realizadas. Mas para que possamos criar e manter um relacionamento *online* com o cidadão, novos mecanismos e muitas mudanças, principalmente com relação ao atendimento do cidadão, ainda precisam ser realizadas. É nesse contexto que entendemos que a área de marketing deve também ser considerada dentro do setor público.

Nosso objetivo é avaliar formas de implementação do conceito de Marketing de Relacionamento, já há muito tempo utilizada no mercado privado, como estratégia de

relacionamento do cidadão comum com o setor público. Este por sua vez, tem enfrentado grandes desafios e tem buscado alternativas para manter como componente importante para a sociedade para realização de serviços de interesse comum, e ao mesmo tempo, implementar soluções criativas para as diversas necessidades dos cidadãos diante das constantes alterações do cenário econômico do país.

Nossa proposta evidentemente não propõe implementações para o setor público(cidadão) como se trabalha no mercado privado(cliente). Avaliamos no entanto que é possível sim conhecer melhor cada cidadão, personalizar as formas de relacionamento na prestação dos serviços demandados por ele e criar um diferencial para cada um, podendo oferecer-lhe um tratamento diferenciado e pessoal ao mesmo tempo, mesmo em si tratando de uma organização pública: a PBH.

4.1 Marketing de relacionamento

Com o objetivo de superar os novos desafios de mercado, as instituições privadas têm direcionado suas ações principalmente em três direções: (1) *introdução de produtos e serviços inovadores no portfólio ofertado, visando atrair novos clientes e reter os clientes atuais*; (2) *administração da carteira de clientes com o objetivo de incrementar as receitas*; (3) *reestruturação interna por meio de revisão de processos e implantação de suporte tecnológico, visando melhor atendimento ao cliente e custos menores*[BRETZKE1992].

Justificam-se portanto, reflexões acadêmicas neste sentido, principalmente para o setor público, com o objetivo de apoiar o setor na busca de alternativas produtivas de manter um bom nível de relacionamento com os cidadãos.

Nesse contexto ambiental, surge a oportunidade para a prática da estratégia de Marketing de Relacionamento que consiste na introdução de um novo paradigma para as relações de troca no mercado. O Marketing de Relacionamento enfatiza principalmente a necessidade de um relacionamento a longo prazo, em detrimento das práticas de transações com objetivos de curto prazo, buscando a fidelização dos clientes.

Muitos autores têm buscado definir Marketing de Relacionamento. Por algum tempo, O Marketing de Relacionamento foi considerado uma abordagem que se referia somente às

relações entre comprador e vendedor, por meio das quais uma organização buscaria estabelecer, fortalecer e desenvolver relações de longo prazo com clientes potenciais e atuais. Evans e Laskin, por exemplo, definiram o Marketing de Relacionamento como[E&L1994]: *“um processo onde a firma constrói alianças de longo prazo tanto com clientes atuais e em perspectiva, de forma que comprador e vendedor trabalham em direção de um conjunto comum de objetivos específicos”*. Segundo os autores, para que estes objetivos sejam alcançados, deve-se: (1) Compreender as necessidades dos clientes; (2) Tratar os clientes como parceiros; (3) Assegurar que os empregados satisfaçam as necessidades dos consumidores; (4) Prover os consumidores com a melhor qualidade possível às necessidades individuais.

Entretanto, mais recentemente, autores, tais como McKenna(1993), Morgan e Hunt (1994 e 1995), Gummerson (1994) [BRETZKE2000], dentre outros, alertaram para outros relacionamentos relevantes para a oferta de valor aos clientes. Segundo esta visão mais ampla, o Marketing de Relacionamento deve considerar todos os relacionamentos que possam influenciar na satisfação dos clientes, tais como: relacionamentos com fornecedores (fornecedores de bens e serviços), relacionamentos laterais (concorrência, organizações não lucrativas, governo) relacionamentos internos (unidades de negócios, áreas funcionais, empregados), e relacionamentos com compradores (intermediários e consumidores finais).

Sendo assim, Hunt e Morgan (1995) definem[BRETZKE2000]: *“Marketing de Relacionamento se refere a todas as atividades dirigidas a estabelecer, desenvolver e manter as trocas relacionais de sucesso”*. e Sheth (1994), de forma bastante completa e concisa, apresenta a seguinte definição: *“Marketing de relacionamento envolve a criação e distribuição de valor através da cooperação mútua e interdependência”*.

A lógica da adequação da estratégia de Marketing de Relacionamento em ambientes de grande turbulência como meio de buscar a fidelidade dos clientes, está na disposição das empresas em aprender de forma contínua de seus clientes e realçar o relacionamento com a oferta crescente de valor com base neste conhecimento[E&L1994]. A aproximação do Marketing de Relacionamento com o Marketing de Serviço deve-se ao fato de que o relacionamento é um serviço prestado ao cliente e a sua natureza interativa passa a ser a base para a oferta contínua de valor superior. McKenna presta uma contribuição

esclarecedora quando afirma que o Marketing de Relacionamento deve se apoiar no conhecimento e na experiência:

“O marketing baseado no conhecimento exige da empresa uma escala de conhecimento: da tecnologia pertinente, da concorrência, de seus clientes, das novas fontes de tecnologia que podem alterar o ambiente competitivo e de sua própria organização, recursos, planos e formas de fazer negócios”

“O marketing baseado na experiência enfatiza a interatividade, a conectividade e a criatividade. Com esta abordagem, as empresas dedicam-se aos seus clientes, monitoram constantemente seus concorrentes e desenvolvem um sistema de análise de feedback que transforma essa informação sobre o mercado e a concorrência em uma nova e importante informação sobre o produto”.

O Marketing de Relacionamento pressupõe, conforme sugerido por McKenna [MCKENNA1993], a interatividade, a conectividade e a criatividade, para que o cliente realmente possa ser parte da estratégia da organização no planejamento de produtos e serviços de valor em um processo dinâmico e contínuo. Ações de marketing não comprometidas com o *feedback* de mercado não estão alinhadas com a estratégia de Marketing de Relacionamento. O *feedback* dos clientes desenvolve a capacidade dos administradores de terem intimidade com o mercado, a ponto de poderem prever as reações destes diante das mudanças ambientais.

No plano tático, o Marketing de Relacionamento toma forma por meio das parcerias que são estabelecidas com clientes e com todos os agentes que influenciam em sua satisfação, bem como por meio dos programas de relacionamento sustentados por bancos de dados de marketing (*database marketing*), utilizando-se da comunicação direta e interativa (malas diretas, telemarketing, computadores, etc) para acessar os clientes.

Entretanto, é comum o questionamento quanto aos benefícios do Marketing de Relacionamento para a empresa. Autores como Berry (1995, Evans e Laskin (1994), Storbacka, Stanvik e Gronroos (1994), dentre outros[BRETZKE2000], afirmam os seguintes resultados positivos: (1) maior qualidade de produtos e serviços; (2) maior satisfação do cliente; (3) lealdade do cliente e (4) maior lucratividade.

A maior qualidade de produtos e serviços é alcançada através do conhecimento do valor demandado pelo cliente. A oferta de valor adequado leva à maior satisfação e maior probabilidade para a manutenção de um relacionamento de longo prazo. A lealdade, por sua vez, leva à maior lucratividade.

Glazer destaca que[GLAZER1991] a lealdade dos clientes resultante de um relacionamento permite uma base maior de *conhecimento do cliente*. E, explorando-se esta base de conhecimento, é possível alcançar maior lucratividade devido à possibilidade de maiores receitas com transações futuras, custos menores das transações e até mesmo da venda da informação.

Segundo o autor, as maiores receitas com transações futuras resultam de: (1) Aumento do número de transações; (2) Habilidade de vender unidades adicionais ou produtos complementares; (3) Habilidade de praticar preços mais elevados; (4) Habilidade de prover serviços customizados; (5) Os custos reduzidos de transações futuras, resultam por exemplo de: (1) Programas de comunicação mais eficientes; (2) Distribuição mais eficiente: estoques, entregas etc.

Os benefícios do Marketing de Relacionamento[GRONROOS1995] para o cliente consistem em: (1) obtenção contínua ou periódica de serviços que são pessoalmente importantes e customizados às suas necessidades; (2) redução do risco da compra, por já conhecerem o fornecedor; (3) oferta benefício social (status) por estarem recebendo um serviço personalizado; (4) maior bem-estar e qualidade de vida, por facilitar o processo decisório de compra, principalmente quando se trata de situações tais como, adquirir um produto ou serviço mais complexo, que envolva o ego dos clientes ou riscos financeiros.

O relacionamento é o fator-chave de sucesso para a diferenciação da oferta no mercado, uma vez que a oferta de valor só é possível por meio do conhecimento adquirido. A estratégia de Marketing de Relacionamento, portanto, possibilita a oferta contínua de valor superior, trazendo um grande potencial de benefícios tanto para o fornecedor quanto para o cliente.

4.2 Tecnologias, ferramentas e infra-estrutura para implementação do CRM

O CRM por si só requer mudanças de conceitos e de práticas processuais internas às organizações, mas é necessário também que sejam implementadas um conjunto de tecnologias, ferramentas e infra-estrutura para que se viabilize uma implementação bem sucedida. Descreveremos apenas alguns destes componentes para facilitar a organização da proposta de montagem de toda a infra-estrutura necessária para o ambiente de CRM.

4.2.1 Call Center x Service Center

O *Call Center* é uma das principais ferramentas utilizadas pelas organizações atualmente no processo de relacionamento com seus clientes e está em contínuo processo de expansão principalmente no Brasil. O *Call Center* é também conhecido pelas ações de *telemarketing*, utilizadas para abordar um determinado conjunto de clientes para venda de produtos ou serviços, ou mesmo para pesquisas e coletas de informações do mercado. Através do número 0-800, ou chamada a cobrar, oferece-se a oportunidade ao cliente de comunicar-se com a empresa para solicitar mais informações ou reclamar sobre algum problema. Este é um dos meios mais utilizados para promover a satisfação do cliente e obter um *feedback* do nível de satisfação com o produto ou serviço. O maior diferencial do *telemarketing* em relação a outro meio qualquer está na interação entre empresa e cliente, permitindo a troca de informações.

É fundamental compreender que o nível de qualidade do atendimento ao usuário não se resume a tratá-lo com cortesia, mas sim agregar valor a produtos e serviços objetivando não só superar suas expectativas, como também levá-lo ao encantamento, sempre tendo como direcionamento a atitude correta em todos os momentos.

É necessário estabelecer um canal de comunicação direto entre o usuário e a empresa, através do qual o usuário é permanentemente ouvido e suas críticas, sugestões e solicitações transformadas em especificações de melhores produtos e serviços. Essa filosofia, que prioriza as necessidades e interesses do usuário, leva a um aumento da qualidade dos serviços, gerando condições de melhor atendimento.

O telefone é o principal meio para a empresa comunicar-se com seus clientes. Primeiro, a comunicação é melhor e mais completa, a emoção pode ser controlada ou enfatizada. A percepção do sentimento do cliente - ansiedade, insatisfação etc. - é mais facilmente

sentida e pode-se dar uma resposta adequada para ajudar a criar satisfação por parte do cliente. O *feedback* é instantâneo. Portanto, a taxa de sucesso para acalmar ânimos exaltados e reforçar lealdade de marca é alta. Segundo, a empresa pode fornecer resposta imediata e solução do problema - atitudes extremamente valorizadas pela sociedade acostumada a "respostas rápidas". A outra vantagem é que o custo de responder às ligações é mais barato do que responder às cartas de clientes. Fontes industriais relatam que o custo de uma ligação telefônica padrão é em média de \$ 8 a \$10, enquanto ler e responder uma carta custa em torno de \$18 [BRETZKE2000] .

As empresas atualmente tem adotado os princípios de "*Call Center*" mas implementado não somente como tal. Tem implementado os princípios de "*Service Center*", que é uma forma de aplicação estendida do *Call Center*, onde são agregados forma de atendimento e solução de problemas em tempo real, quando possível, ou em realizar o atendimento em campo, com técnicos sendo direcionados para resolverem o problema junto ao cliente. Outro serviço agregado no *Service Center* são a integração das solicitações com ferramentas de *workflow*, permitindo que a mesma seja desencadeada em um sistema de produção por intermédio de um sistema legado e todo mecanismo de acompanhamento, e resposta são também realizados pelo *Service Center*. Isto permite aos clientes maior transparência e respostas imediatas.

O contato direto com clientes é uma das melhores maneiras de se construir relacionamentos duradouros com eles. O *Service Center* evita uma atitude bastante comum nas empresas de hoje que é "empurrar" os clientes atuais de uma área para outra, sem qualquer tratamento uniforme, nenhum compromisso de tratamento individualizado e sem qualquer registro no banco de dados que documente uma insatisfação. As pessoas são relegadas a "especialistas", o que nem sempre significa melhor tratamento, pois devemos considerar o possível resultado de muitas solicitações de diferentes clientes sendo atendidas por diferentes áreas da organização. E é improvável que quaisquer desses departamentos reflita sobre o valor potencial de Marketing de suas interações com clientes.

Esta forma de trabalho poderiam ser implementadas como "*Service Center*" temáticos na PBH, o que possibilitaria sua implantação de forma gradativa, começando por exemplo pelas área de Políticas Sociais com Saúde, Educação e Desenvolvimento Social,

que hoje demandam muito atendimento direto e muita informação. Informações estas que muitas vezes poderiam ser obtidas de forma automática. Podendo contar com recursos de contato dos cidadãos com a PBH integrados em um *Service Center* por exemplo, devidamente dimensionados para o volume de chamadas estimado e com as funcionalidades requeridas (URA – Unidade de Resposta Audível, DAC - Distribuidor Automático de Chamadas, BINA, sistemas de informações temáticos e integrados, etc.) para atender aos serviços disponibilizados, poderíamos diminuir as filas e o número de visitas dos cidadão demandantes destes serviços aos órgãos atendentes destas áreas na PBH.

4.2.2 Database Marketing

No mercado de informações intensivas atual, o sucesso das instituições não dependerá apenas da extensão pela qual elas coletam informações sobre seus clientes atuais, mas também da forma que usarão as informações coletadas. As instituições que se relacionam de forma continuada vendendo seus serviços tem a facilidade de coletar rotineiramente informações de seus clientes adaptar-se-ão ao novo marketing de informação intensiva com relativa facilidade. Os esforços de implantar o banco de dados de clientes serão recompensados pelo aumento da lealdade dos mesmos.

A promessa de um banco de dados de clientes é muito grande. Os concorrentes podem aumentar os gastos em propaganda, melhorar as taxas e aumentar o número de agências, mas, se uma instituição implantou forte relacionamento com seus clientes atuais baseada em banco de dados, é improvável que ela seja imediatamente vulnerável. "Reputação é um ativo que o concorrente não pode minar ou destruir"[HUGHES1996].

As instituições têm numerosas oportunidades para coletar informações de seus clientes sem incorrer em custos elevados. O crescimento e desenvolvimento de lealdade dos clientes pode ser obtido pela utilização da "escada de lealdade". O modelo criado por Considine Raphael ensina que os clientes atuais e potenciais devem subir uma escada ou dar passos em termos de intensidade de lealdade em relação à empresa: passando de clientes prováveis, clientes potenciais, experimentadores, repetidores de compra, a clientes fiéis e defensores.

Stan Rapp, profissional de marketing direto e autor, afirma que: "Diálogo e informação será a nova ordem. Isso representa o início de uma reviravolta maior em Marketing[BRETZKE2000]. O computador modificou a produção. O computador mudou nossa forma de trabalhar no escritório. Agora, o computador está mudando o Marketing". Estamos vivenciando a aplicação do novo Marketing, o Marketing de relacionamento", e para isso, deve-se ir além do Marketing Direto. É preciso rapidamente obter habilidades técnicas e capacidade para criar programas de Marketing de relacionamento orientados para o cliente individual. Fracassar em fazer isso resultará na perda de confiança das diversas áreas, principalmente de vendas, na função de marketing e na nova atribuição do controle final. Mas, os participantes da comunidade de marketing estão reconhecendo o valor de acessar os seus clientes individualmente e estão dando passos largos nessa direção. Isso não quer dizer que as práticas atuais de Marketing devem ser abandonadas, mas em vez disso, que as técnicas devem ser generalizadas e incorporadas na prática e no pensamento de Marketing.

O banco de dados de clientes ajuda a implementar o Marketing de relacionamento de diversas maneiras[HUGHES1996]: (1) Os esforços de marketing tornam-se tanto mais eficientes como eficazes, porque a instituição financeira está hábil para identificar seus clientes mais importantes e daí, apresentar a eles a oferta, produto ou serviço adequado no tempo correto. (2) A tecnologia de computador está equipada para administrar a vasta quantidade de dados que a instituição necessita para interagir com seus clientes de maneira verdadeiramente personalizada e rentável. (3) Um "diálogo" verdadeiro pode ser mantido com clientes ao descobrir interações contínuas, identificando mudanças no comportamento de compra, perfil de investimento e propensão a inadimplência e permitindo à instituição antecipar risco e oportunidades futuras. (4) O desenvolvimento de novos produtos é facilitado ao se conhecer o perfil da sua base de clientes atuais e futuros, como ele satisfaz o cliente e quais as mudanças poderiam resultar em maior aceitação do serviço ou produto.

Entretanto, esses benefícios levam a uma decorrente responsabilidade do Marketing apoiado em banco de dados - repensar a maneira que conduz o negócio. O plano de Marketing e os programas táticos devem ser totalmente reprojitados para explorar propriamente o banco de dados. Para o caso da PBH, propomos no capítulo 5, a criação de uma banco de dados específico que chamamos de persona cidadão de BH.

4.2.3 Datawarehousing e Data Mining

Com a evolução do setor de tecnologia de informação diversos novos conceitos e técnicas foram surgindo e foram sendo aprimorados nos últimos tempos. Começando pela evolução dos SGBD's – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados na década de 90. Neste mesmo período, se inseriu o conceito dos bancos de dados multidimensionais que passaram a viabilizar análises mais complexas e de forma mais simplificada no tratamento dos dados. Surgiram também os *datawarehousing* que incorporaram também estes conceitos anteriores. O mercado de software então implementou novas metodologias de trabalho e as incorporou aos softwares como soluções mais abrangentes. Metodologias estas que viabilizaram a realização de análises realizadas em cascata, de forma que as organizações pudessem conhecer profundamente informações de seus clientes através de bancos de dados primários e combinar alternativas fazendo simulações por meio da construção de cenários.

Viabilizou também avaliar dados específicos de um determinado cliente, fazer combinações e comparar com uma gama maior de clientes que tinham por exemplo os mesmos hábitos de consumo e analisar detalhadamente ações anteriores por ele realizadas. Com uma demanda cada vez maior de informações primárias, houve uma grande expansão do volume de dados, devido à necessidades específicas de cada setor dentro das organizações. O mercado então novamente se reorganizou e implementou o conceito de *Data Mining* que viabilizou novamente análises de dados setoriais de forma mais complexa, ao mesmo tempo em que se permite realizar análises mais profundas e detalhadas.

Dentro de grandes e complexas organizações como a PBH são necessárias mais que apenas a adoção de uma ou outra tecnologia, considerando-a como somatório de metodologias e pacotes de solução. É necessário que se conheça bem as necessidades de informações de cada área temática, suas respectivas interfaces e abrangência, e aí sim, selecionar estas tecnologias de forma que possam ser criados sistemas de apoio à decisão que se incorporem aos sistemas legados, como complemento na geração de informações e que facilite as tomadas de decisão pelos gestores de cada órgão. Ao mesmo tempo, possam também contribuir para processos que realimentem informações aos sistemas legados e estas possam ser ofertadas ao cidadão. No caso da PBH são necessárias soluções que tratem também dados geográficos, que dêem sustentação a trabalhos em

grupo e até mesmo sistemas chamados especialistas, que possam ser aplicados à áreas específicas, por exemplo as áreas de Educação, Saúde e Desenvolvimento Social.

4.3 Relacionamento via Web através das Intranet's e Portais Web

Com a evolução e a popularização da Internet, as Intranet's e os portais Web passaram a ser uma alternativa importante como canal de comunicação das organizações, internamente com as Intranet's e como meio de acesso externo pelos clientes através dos portais Web, acessíveis pela Internet. O acesso via Web estruturado com recursos que facilitem a comunicação de forma personalizada, pode ser um local de trabalho que oferece a funcionários, parceiros de negócios e clientes uma forma interativa para todas as necessidades de informação das organizações. Estes portais devem ser organizados de forma que não haja nenhuma necessidade de treinamento ou muito pouca, para o caso das Intranet's.

Com o incremento das ações do mercado privado no sentido de colocar a Web como um grande veículo de interação com sua massa de consumidores, a sincronização das ações internas com o que está sendo veiculado na Internet passou a ser fundamental. Para tal, diversas ferramentas passaram a ser implementadas e a terem papéis importantes nas organizações. É o caso das ferramentas de *front office*, que têm como papel principal a integração com a Web. Estas ferramentas devem prover funcionalidades para atender os pontos de contato integrando-se aos recursos de contato cliente-organização como *Service Center* por exemplo, que por sua vez devem estar devidamente dimensionados e com as funcionalidades requeridas para atender aos serviços disponibilizados.

A integração com a Internet, por intermédio de portais Web para acesso externo e Intranet's para acesso interno, passam a ser então essenciais. A Web passa a funcionar como uma extensão natural dos sistemas de comunicação da empresa com seus clientes. Com ela podemos explorar recursos de visualização e experimentação propiciados pela Web, utilizar sua capacidade de comunicação em duplo sentido utilizando correio eletrônico, e ofertar aos consumidores novas formas de encaminhare suas requisições e realizarem o comércio eletrônico ou solicitarem serviços às organizações.

Seja na área de *Business-to-Business*(B2B), *Business-to-Consumer*(B2C), ou *Business-Employee*(B2E), manter-se à frente na competição do crescente mundo de *e-Business*

requer eficiência, flexibilidade e velocidade. Isto significa mudar a forma com que as organizações interagem entre si, e com os seus clientes e funcionários. No caso de grupos empresariais ou grandes organizações como a PBH, onde diversos órgãos atuam de forma integrada, o sistema de informação precisa abrangê-los como um todo, como se fizessem parte de uma só base de dados. Os clientes esperam sempre acessar informações que lhes permitam fazer uma escolha correta no momento de suas decisões de compra ou indagações. Os funcionários por sua vez, precisam da informação certa e na hora certa para tomar suas decisões de forma adequada. Independentemente da forma de acesso, interna ou externa, estes portais tem que disponibilizar informações inteligentemente em um só lugar, com informações dinâmicas que eles demandam, ou seja, as repostas tem que ser dadas na velocidade da Internet.

É importante ressaltar que a ferramenta de *front office*, como portais Web e Intranet's devam também prover mecanismos que permitam a integração com os sistemas operacionais legados da empresa, sejam eles ERPs ou não. Entretanto, além de canal de acesso e identificação, é necessários que sejam implementadas formas e ferramentas que permitam a iniciação, acompanhamento e retorno(respostas) de fluxos de processos internos às organizações, valorizando a relação cliente-organização. Mais uma vez, lembramos que CRM é uma iniciativa corporativa e não uma simples forma de interface com o cliente. Precisa ser vista como um todo.

O processo interativo a ser implementado através da Web em primeiro lugar tem que estar preparado para consolidar demandas de diversas fontes de informação como *e-mail*, telefone via *Call Center*, ou por intermédio de requisições feitas via sistemas legados disponibilizados para acesso via Web. Em segundo ponto é que esta forma de acesso seja sincronizada de forma que melhore os serviços para os clientes, alavancando eficientemente as informações dos sistemas existentes em um ambiente único e colaborativo. Os usuários devem se concentrar apenas nas informações necessárias para tomar decisões de forma efetiva e eficiente, sem necessidade de conhecer aplicações ou processos internos das organizações.

Outro questão essencial para com os portais é que eles devem ser organizados de forma à otimizar a produtividade do usuário através de uma ampla capacidade de pesquisa que permita a ele localizar informações rapidamente, ao invés de procurar diversas fontes de

dados. Informações importantes podem ser automaticamente “encaminhadas” para o desktop do usuário, liberando, tempo real, informações vitais atualizadas. É a capacidade do portal de dar ao usuário uma visão personalizada do conteúdo essencial.

A segurança deve ser sempre garantida ao usuário que realiza suas transações via Web. Deve-se garantir a obtenção de informações restritas apenas por procedimentos e usuários autorizados. Daí a importância da identificação, cadastramento e personalização de usuários, parceiros comerciais, clientes e funcionários precisam estar seguros de que suas informações continuarão preservadas e confidenciais, quando for o caso.

Com esses cuidados na formulação dos portais, o relacionamento com parceiros, clientes e funcionários poderá se dar de forma interativa e personalizada. Com segurança e eficiência, os parceiros podem compartilhar informações atualizadas, melhorando a colaboração e a produtividade. Os clientes, no caso da PBH os cidadãos de Belo Horizonte, podem visualizar informações relevantes para suas necessidades específicas, acompanhar suas solicitações, visualizar novas possibilidades de acordo com seu interesse, e enfim criar um relacionamento amigável, um intercâmbio eficiente de informações.

No caso da PBH, se fosse viabilizado uma Intranet que abrangesse os diversos sistemas de informação já informatizados e em produção na RMI (Rede Municipal de Informática, que hoje interliga aproximadamente 120 localidades diferentes: prédios e postos de atendimento distribuídos na cidade de Belo Horizonte, sem contar com Escolas e Postos de Saúde que hoje não estão interligados), seria um grande avanço no processo de relacionamento com o cidadão, já que qualquer cidadão poderá ter acesso, identificação, iniciação de fluxos, relacionamento e resposta a partir de interfaces padronizadas e iguais a partir de qualquer órgão da PBH.

4.4 Arquitetura proposta pelo CRM-Forum para processos interativos com os clientes

O CRM Forum[WWWg2001] é um grupo de desenvolvedores de soluções de software que buscam evoluir e se adequar com a utilização de técnicas de CRM a um novo cenário onde as tecnologias de informação e comunicação imperam. Eles vêm desenvolvendo alternativas para implementação de soluções que mais se ajuste à realidade do mercado privado. Permanentemente são mantidos grupos de discussão com pessoas do mundo inteiro que buscam melhores alternativas para as organizações em que trabalham e aplicam conceitos de CRM. O modelo abaixo apresentado é uma das propostas discutidas pelo grupo:

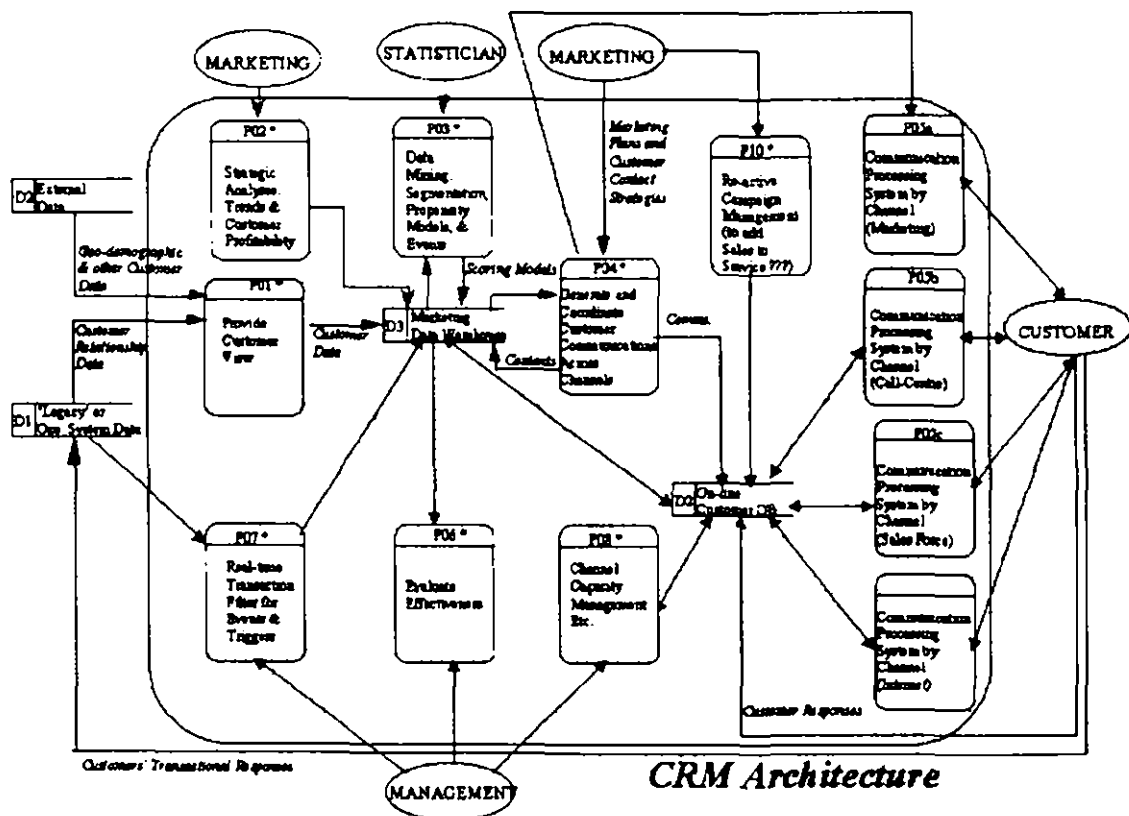


Figura 4 – Arquitetura proposta pelo CRM Forum

A arquitetura proposta considera que todas as interações entre o cliente e a organização são registradas para análises e ações futuras via mídia eletrônica. Para tal, são implementados bancos de dados e sistemas de informações que permitam registrar e analisar estas interações.

Cada cliente é tratado de maneira individualizada nos bancos de dados e são identificados a cada interação através de quaisquer das formas de acesso, *call center*, telefone, campanhas de marketing, dentre outras e são monitorados conforme vão retornando com novas demandas ou interagindo novamente com a organização. Neste caso são tratados de maneira personalizada, são apresentadas sugestões de consumo baseadas em compras anteriores, novos produtos em oferta, etc aumentando assim as possibilidades de novas vendas a estes clientes.

Capítulo 5

5. O acesso aos dados e serviços pelo cidadão via Web: alternativas de arquitetura e componentes para prestação de serviços on-line pela PBH:

O objetivo deste capítulo, é avaliar os componentes e a arquitetura necessária para composição de uma solução que viabilize o atendimento direto ao cidadão realizado PBH - Prefeitura de Belo Horizonte, privilegiando a Web como meio. Uma vez avaliados formas alternativas de atendimento e de relacionamento com o cidadão dentro das possibilidades de utilização pela PBH de técnicas baseadas no conceito de CRM, serão avaliados novos recursos e tecnologias que são requeridos nesta proposta de prestação de serviços on-line através da Web.

Para simplificar o entendimento das possíveis formas de integração do conjunto de sistemas aplicativos ou sistemas legados utilizados nas organizações como a PBH, as tecnologias disponíveis no mercado sugerem a estruturação de uma arquitetura que possa ser composta e caracterizada por módulos, de forma que estes possam ser agregados conforme características e funcionalidades de cada um. De um lado são criadas as interfaces de apresentação necessárias de acordo com o meio em que se deseja disponibilizar o sistema, ou funções do sistema; do outro, as interfaces criadas através dos *middlewares* para conversar com os sistemas legados. Por isto, para cada sistema legado, deverá ser escolhido a forma de integração que mais se adapte às suas características, requisitos técnicos e funcionais com as características dos meios onde são armazenados os dados, bem como sejam avaliados os requisitos de segurança de cada ambiente. Observadas estas questões, a aplicação passa então pela estruturação de interfaces que possam gerar mensagem para o módulo externo, onde é traduzida para o formato adequado e enviado para apresentação no meio escolhido, por exemplo, a Internet.

5.1 Alternativas de arquitetura para interfaceamento à Web para os sistemas legados da PBH permitindo acesso pelo cidadão às informações municipais:

Para se viabilizar, criar formas e características gerais de interfaceamento e acesso aos dados pelos cidadãos de Belo Horizonte com os sistemas de informações da PBH e viabilizar a comunicação de dados entre os sistemas legados e a Internet, diversos aspectos e componentes tem que ser avaliados, já que existem diversas abordagens para realizar a integração de sistemas legados ao ambiente WWW.

Um fator importante nesta análise é a identificação e avaliação detalhada de quais serviços e sistemas de informação serão disponibilizados via Web e como eles estarão acessíveis pelo cidadão. Para se escolher a melhor alternativa a ser usada numa solução que vise integrar os sistemas legados à Web, é necessário caracterizar e classificar o sistema em questão, baseado na idéia de que os sistemas são compostos por camadas¹, qual o modo como elas se relacionam e são implementadas, além de avaliar as alternativas de acesso aos dados destes sistemas. Essa caracterização deverá guiar a escolha da abordagem, pois nem toda abordagem é adequada a todos os sistemas. São diversas as alternativas, partindo das mais simplificadas, que fazem uso de formulários básicos de cadastro e requisição de informações, produzidas usando a linguagem HTML, Java ou similar, onde o cidadão obtém como resposta textos explicativos ou mensagens enviadas através de Correio Eletrônico, até soluções altamente complexas, envolvendo uso de *Services Center*, com múltiplas plataformas de hardware e software.

Todas as abordagens em geral fazem o uso de um *middleware* para extrair os dados dos sistemas legados e os colocar disponíveis a outras linguagens que permitem uma melhor apresentação através de outros meios, por exemplo na Internet.

Com a viabilização do acesso via Web, automaticamente irá possibilitar também o aumento da capilaridade da RMI - Rede Municipal de Informática da PBH, já que os sistemas poderão ser acessados tanto diretamente pelo cidadão via Internet, quanto via Centrais de Atendimento e internamente na PBH nos seus diversos órgãos em diferentes localidades distribuídas na cidade. Pelo menos três aspectos tem que ser considerados para viabilização da integração dos sistemas legados à Web:

1. Aspectos gerais de interfaceamento por software e por hardware(para os casos de sistemas de resposta automática, URA – Unidade de Respostas Audíveis, por exemplo), para viabilizar da comunicação de dados com os sistemas legados, comunicação entre processos e os principais fluxos de informações existentes na PBH, para estes serviços.
2. Recursos atuais integrantes da arquitetura do ambiente operacional e possíveis de se utilizar na composição de uma nova arquitetura, tais como: softwares de banco de dados existentes, ferramentas de Workflow utilizadas, soluções próprias, etc, para uma avaliação de possibilidades de utilização de *Middlewares* do mesmo fabricante ou alternativos.
3. Quais são os padrões, protocolos, linguagens e componentes de softwares e tecnologias utilizadas no desenvolvimento dos sistemas legados em uso na PBH, tais como: CORBA, DCOM, protocolos proprietários, etc, para avaliar quais soluções e facilidades estão disponíveis hoje, de forma que facilitem a implementação desta ligação, por exemplo utilizando o XML, ou outras soluções abertas que facilitem o acesso aos dados ou funções dos serviços atualmente em uso.

Na busca de se adequar ao novo cenário tecnológico que tem sido apresentado pelo mercado no setor de Tecnologias de Informação e Comunicação a Prodabel desenvolveu um projeto de consultoria, que teve a parceria através de convênio do DCC/UFMG, dentre outros órgãos, com o objetivo de propor meios e soluções que garantam alternativas de evolução do atual modelo adotado pela empresa na prestação de serviços à PBH.

Outra arquitetura avaliada foi apresentada na figura 4 – Arquitetura proposta pelo CRM Forum, no capítulo 4. Nosso objetivo será avaliar alguns métodos, componentes, processos e alternativas tecnológicas discutidos nestas propostas e propor alternativas para integração dos sistemas legados da Prodabel/PBH à Internet, considerando que estas poderão ser adotadas numa possível implementação pela Prodabel/PBH.

¹ Segundo o modelo adotado pelo Gartner Group as camadas são: camada de dados, camada de processamento e a camada de interface com o usuário.

5.1.1 Arquitetura proposta como evolução no projeto da Prodabel/DCC/UFMG

Este projeto teve como principais objetivos integrar as atividades de pesquisa que subsidiam a formulação de políticas públicas em TICs em um modelo de interação entre poder público e a universidade, que permita a otimização dos recursos humanos existentes nas duas instituições, além de identificar e executar pesquisas em TIC de interesse da PBH, que sejam compatíveis com as linhas de investigação já desenvolvidas pela UFMG [GPTIC2000].

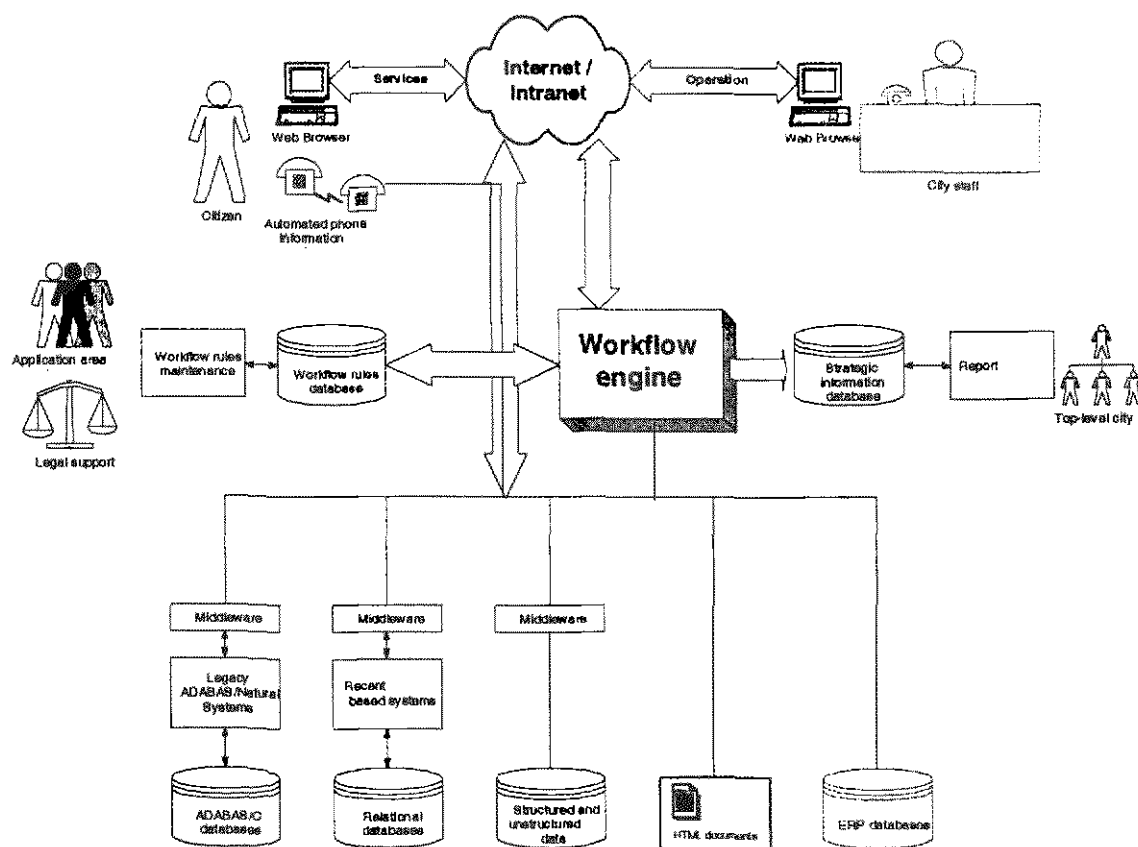


Figura 5. Arquitetura de sistemas baseados na Web para informática pública do município de Belo Horizonte

A figura apresentada mostra uma arquitetura proposta pela consultoria e que vem sendo alvo de estudos para verificação das possibilidades de aplicação da mesma, onde se propõe a evolução do uso de TIC na administração pública municipal através de um modelo geral de arquitetura para a produção e gerenciamento da informática pública. São diversos os componentes envolvidos e as oportunidades de pesquisas levantados

nesta arquitetura tecnológica proposta no estudo. Alguns pontos entretanto merecem algum destaque. Primeiro, fica demonstrado claramente a adoção do padrão de interface Web, seja para acesso interno pela Intranet ou para acesso externo, para acesso pelo cidadão. Segundo, existem uma diversidade de sistemas de informações, sistemas legados do outro lado, que precisam ser acessados para viabilização do acesso à informação pelo cidadão. Sistemas estes que estão escritos em linguagens diferentes e tem seus próprios padrões. Terceiro, a necessidade de criação de um sistema intermediário, o que foi denominado *Workflow Engine*, para mediação entre estes ambientes. Para composição desta solução, será necessário que sejam desenvolvidas diferentes interfaces que viabilizem esta comunicação, ou a integração propriamente dita, o que demandará a utilização de padrões bem definidos e uma metodologia de atualização de sistemas muito bem documentada, para que modificações nos sistemas legados não afetem no funcionamento dos serviços colocados disponíveis ao cidadão.

5.1.2 Características, requisitos e protocolos específicos para a PBH

O ambiente municipal informatizado da PBH tem uma característica básica: é totalmente descentralizado e utiliza-se de uma ampla rede de computadores. São cerca de 160(cento e sessenta) servidores, sendo eles, servidores de banco de dados, servidores de aplicação, servidores Web, de Correio Eletrônico, etc, Estes servidores tem a possibilidade de serem acessados por até de 4700(quatro mil e setecentas) estações clientes, uma vez que todas estas estão interligados à RMI – Rede Municipal de Informática. Para o armazenamento e a distribuição de dados foram utilizados sistemas gerenciadores de banco de dados de diferentes fornecedores, alguns atendem ao padrão RDA ISO e interface SQL ANSI, outros não, como é o caso do ADABAS¹. Entretanto, esta não é uma característica válida para todos os sistemas que são utilizados na PBH. Existem ainda sistemas de menor porte, mas de uso pulverizado em muitos órgãos, que ainda utilizam linguagens como Clipper e banco de dados Paradox ou Access, por exemplo.

Para os aplicativos migrados do ambiente *mainframe* para o ambiente Unix no projeto de downsizing em 1996, foi adotado uma arquitetura multiusuária usando tecnologia Adabas/Natural da Software AG, de forma que se preservou o acervo de aplicativos

existentes, adotando a mesma linguagem de programação e banco de dados do ambiente *mainframe*, utilizando-se de versões próprias para o ambiente Unix. Para os aplicativos reescritos ou desenvolvidos após o downsizing, foi adotada a arquitetura Cliente/Servidor, onde foram utilizados linguagens baseadas no padrão SQL e bancos de dados relacionais de outros fornecedores, por exemplo, banco de dados Oracle ou SQL Server e linguagem de programação Delphi.

A arquitetura Cliente/Servidor adotada, de forma geral, coloca na máquina cliente a parte do sistema que trata da apresentação, da lógica da apresentação e da lógica da aplicação (segundo modelo do Gartner Group). Nos servidores residem a lógica do negócio, a gerência dos dados e os dados propriamente ditos.

Nos aplicativos que utilizam a arquitetura multiusuária Unix, as estações cliente ligadas às máquinas servidoras fazem o papel de terminais destas servidoras utilizando-se da técnica de *telnet*, onde a execução dos processos se dá basicamente no servidor; as estações cliente são usadas apenas para execução da apresentação, ou seja a interface com o usuário final. Na arquitetura cliente/servidor, os aplicativos executam nas estações cliente, solicitando serviços às máquinas servidoras. Um dos pontos a considerar é que as aplicações rodam utilizando-se como protocolo de transporte na rede o protocolo TCP/IP puro, ou seja, não adotam sistemas operacionais de rede e não introduzem dentro da aplicação questões típicas de protocolos e projetos da rede, tais como, tempo de resposta, *time-out*, endereços, etc. Esta característica, aliada ao padrão SQL ANSI, faz com que as aplicações potencialmente rodem independente da versão do software do servidor e seu fabricante. Esta independência é importante pois possibilita portar as aplicações para diferentes plataformas de hardware e software e facilita também o acesso aos dados através de *middlewares*, facilitando o processo de integração com a Web.

Isto reforça uma outra característica básica da tecnologia adotada: protocolos padrão, sistemas abertos e prioritariamente, adoção de Softwares Livres. Sendo assim, todas as tecnologias a serem implantadas seguindo estes padrões, especificações abertas e livres permitam à Prodabel e à PBH maior facilidade de seleção e independência de produtos e fornecedores.

¹ ADABAS é um sistema gerenciador de banco de dados da Software AG que tem algoritmos próprios

A fim de realizar uma primeira análise sobre os sistemas encontrados na PBH, foi aplicada a classificação para sistemas de informação baseada na idéia de que os sistemas são compostos de três camadas, seguindo o modelo adotado pelo Gartner Group, citada anteriormente no capítulo 2. Alguns sistemas que implementam os serviços na PBH podem ser classificados como monolíticos (desenvolvidos em Clipper e Natural¹, por exemplo), outros podem ser classificados como separáveis no nível de dados (desenvolvidos em Delphi e Power Builder, por exemplo).

A princípio, foram considerados como sistemas separáveis no nível de dados aqueles implementados usando sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais (Oracle, SQLServer, etc.). Para estes sistemas, uma solução de acesso via JDBC – Java Database Connectivity ou ODBC pode ser facilmente utilizada.

Alguns sistemas utilizam bancos de dados relacionais mas não podem ser classificados como separáveis no nível de dados para fins de acesso via Internet. Pode-se citar aqueles desenvolvidos em Access e aqueles que usam sistema gerenciador de banco de dados Paradox. Estes sistemas ou foram desenvolvidos de forma monolítica ou o fato de usarem os gerenciadores de banco de dados citados não permitem acesso simultâneo seguro por um número grande de usuários. Para os módulos desses sistemas que atendem a serviços que apenas fornecem informação ao cidadão, uma solução alternativa de acesso aos dados pode ser a replicação da base em um outro SGBD relacional. O fato de utilizarem um banco de dados relacional faz com que essa solução seja viável.

Além dos sistemas citados no parágrafo anterior, foram analisados alguns cujos bancos de dados são mantidos pelo sistema SGBD ADABAS. Estes sistemas apresentam a dificuldade adicional de não ter uma estrutura de dados baseada no modelo relacional. Porém, também para serviços que apenas fornecem informação ao cidadão, a solução de replicação do banco de dados em um SGBD relacional se apresenta como viável. A linguagem “Natural¹” pode facilitar em muito esta réplica já que suporta leitura e gravação nos dois ambientes.

de armazenamento e compactação de dados baseados em listas invertidas.

¹ Natural é a linguagem de programação da Software AG, adotada pela Prodabel no desenvolvimento dos sistemas legados para a PBH.

Os serviços que geram tramitação de dados e processos internamente na PBH exigem a definição e implementação de um mecanismo de controle de fluxo de trabalho interno à PBH. Uma alternativa de como definir a abordagem de implementação do *middleware* para este caso é dependente da definição do fluxo de trabalho. Em uma primeira análise, pareceu bastante viável que a estrutura desta implementação se baseasse ou na abordagem de acesso remoto ou na de replicação de dados para viabilização do acesso externo via Internet.

A automação de fluxos de trabalho, *workflow*, exige a utilização de softwares para o controle, acompanhamento e administração de tarefas e processos. É necessário que toda solução esteja integrada aos processos de demanda de informações externas à organização (informação não estruturada), e também com os processos de resposta da PBH para com o cidadão.

A habilidade de analisar, modelar, implementar e revisar os processos de trabalho de maneira simples e interativa permite que os mesmos tenham seus tempos de execução e custos totais reduzidos, ao mesmo tempo que permite rápida adaptação às mudanças nos processos de trabalho quando implementados. Em essência, o conceito de automação de *workflow* replica, com auxílio de tecnologia de informação, a maneira como as pessoas trabalham, capacitando-as a gerenciar automaticamente suas tarefas, eventos e prazos para atingirem seus objetivos de negócio. Funciona como elemento aglutinador das ações pontuais de cada uma das etapas dos processos existentes na PBH.

As soluções de *workflow* devem fornecer um mínimo de funcionalidade de processo com roteamento ponto-a-ponto a aplicações que utilizam o Correio Eletrônico como mecanismo de transporte. No entanto, somente produtos específicos de *workflow* enfocam tópicos inerentes à automação de processos: sua análise; simulação; definição de relacionamentos e regras; controle e acompanhamento da informação, que no caso da PBH são de fundamental importância, já que envolvem uma diversidade muito grande de órgãos e gestores internos à prefeitura.

A escolha, implementação e adoção de soluções e softwares de *workflow* de forma mais adequada para a PBH, passa pela análise de diversos pontos como: grau de integração

requerido com sistemas externos (acessíveis pelo cidadão) e internos (sistemas legados), complexidade de roteamento de documentos, robustez, escalabilidade, facilidade de gerenciamento e monitoramento, grau de estruturação, compatibilidade técnica com a arquitetura dos sistemas informatizados, além da experiência e referências do fornecedor na implementação de soluções mais complexas em organizações de tamanho e complexidade semelhantes à PBH.

Outra característica importante é a facilidade de integração das listas, fluxos de trabalho e os sistemas de informação internos à PBH, compatibilidade com a solução de Correio eletrônico adotada para gerenciamento das caixas postais “@pbh.gov.br”, onde o usuário deverá ter uma identificação e interfaces únicas, tanto para trabalhos em *workflow* como para acesso às suas mensagens e os sistemas de informação através da adoção de uma interface Web.

A identificação de uma solução de *workflow* adequada à PBH é um dos aspectos mais importantes para implementação de uma nova arquitetura software que facilite a integração com a Web de forma bem sucedida. Como qualquer outra tecnologia, o mercado de *workflow* é caracterizado por uma oferta numerosa de produtos e abordagens, por isto, é fundamental o entendimento das diferentes categorias de produtos de *workflow* disponíveis no mercado e a priorização das funcionalidades e requerimentos dos sistemas de informações da PBH a serem desenvolvidos, voltados para o atendimento ao cidadão, de forma que possamos adotar soluções “maduras” existentes no mercado, facilitando com isto esta integração à Web.

5.2 Estrutura dos serviços e arquitetura das informações para implementação de um modelo atendimento baseado no conceito de CRM para a PBH

Para se viabilizar o acesso às informações e serviços municipais pela Internet, é necessário pensar em uma estrutura de serviços que contemple, em todos os níveis, a consolidação de um sistema de informações que ofereça maior facilidade de acesso pelo cidadão, além de viabilizar a realização de processos internos à PBH, viabilize o registro das interações e demandas feitas pelo cidadão e também gerem dados para os sistemas de gerenciamento e para gestores da PBH. Neste contexto, a organização de uma forma

de identificação do cidadão e a composição de um banco de dados sobre ele, facilitaria muito o gerenciamento do relacionamento da PBH com os cidadãos de Belo Horizonte.

A operacionalização de um projeto como este deve ser conduzida principalmente pelas áreas de coordenação e tratamento das políticas sociais da PBH em conjunto com outras áreas internas que tenham processos e informações relacionadas diretamente ao cidadão. Tem também importante papel a Prodabel; é ela que deverá avaliar os impactos e viabilizar as mudanças requeridas nos diversos sistemas de informações já informatizados criando as interfaces requeridas, além da viabilização de toda infra-estrutura tecnológica necessária. Além destas, deverão ser integrados quando e se necessários, os serviços das áreas públicas estadual e federal relacionados estritamente com a identificação do cidadão e que se integre às demandas sociais, bem como aqueles que facilitem o acesso eletrônico a informação e prestação de serviços públicos ao cidadão. Neste caso, a integração via Web é essencial. Quanto à integração interna na PBH, ela poderá se dar via Intranet, através da implementação de rotinas de interfaceamento específicas em cada sistema de informação que manipula dados de um determinado segmento, por exemplo, os sistemas de saúde, de educação e os sistemas tributários, que tratam questões que lhes são específicas, mas tem um objeto em comum: o cadastro de informação sobre o cidadão, que no caso da Saúde será visto como “paciente”, no caso da educação como “aluno” ou “professor” e no caso dos sistemas de gerenciamento e controle de tributos municipais, como “contribuinte”, mas todos tratando o mesmo persona.

Para que a implementação destas diferentes formas de identificação e visualização se viabilizem, é necessário também que sejam alterados, além dos sistemas de informação informatizados, processos e forma de organização de trabalho internos à PBH. Os servidores precisam ser treinados para atuarem nesta forma de abordagem e compreendam este novo conceito de trabalho integrado. É preciso que todos compreendam que o cidadão são referenciados e perpassam pelos diversos sistemas de informação, mas trata-se de um único persona, uma única pessoa sendo tratada e visualizada de diferentes formas. Não é objetivo deste trabalho tratar destas mudanças de procedimento requeridas internamente à PBH, mas é importante registrar que elas são necessárias e que mudar apenas a interface dos sistemas não trará os benefícios almejados.

5.2.1 Arquitetura de CRM proposta para PBH para processos interativos com o cidadão via Web

A diferença fundamental entre os conceitos de Marketing, as ferramentas de apoio, os modelos de CRM apresentados no capítulo 4, que são utilizados no mercado privado e a proposta que apresentamos na figura abaixo como alternativa para implementação na PBH é que, por se tratar de área pública, evidentemente não temos o cidadão como “cliente”, como é visto pela área privada, mas como uma pessoa que interage com a prefeitura, faz suas reivindicações e demandas, paga os impostos municipais, além da convivência cotidiana dentro do município. Por isso temos que dar um tratamento diferenciado a ele, como “cidadão” e não como figurante de um mercado privado, com possibilidades de obter algum lucro de capital sobre ele.

Arquitetura baseada em CRM para PBH

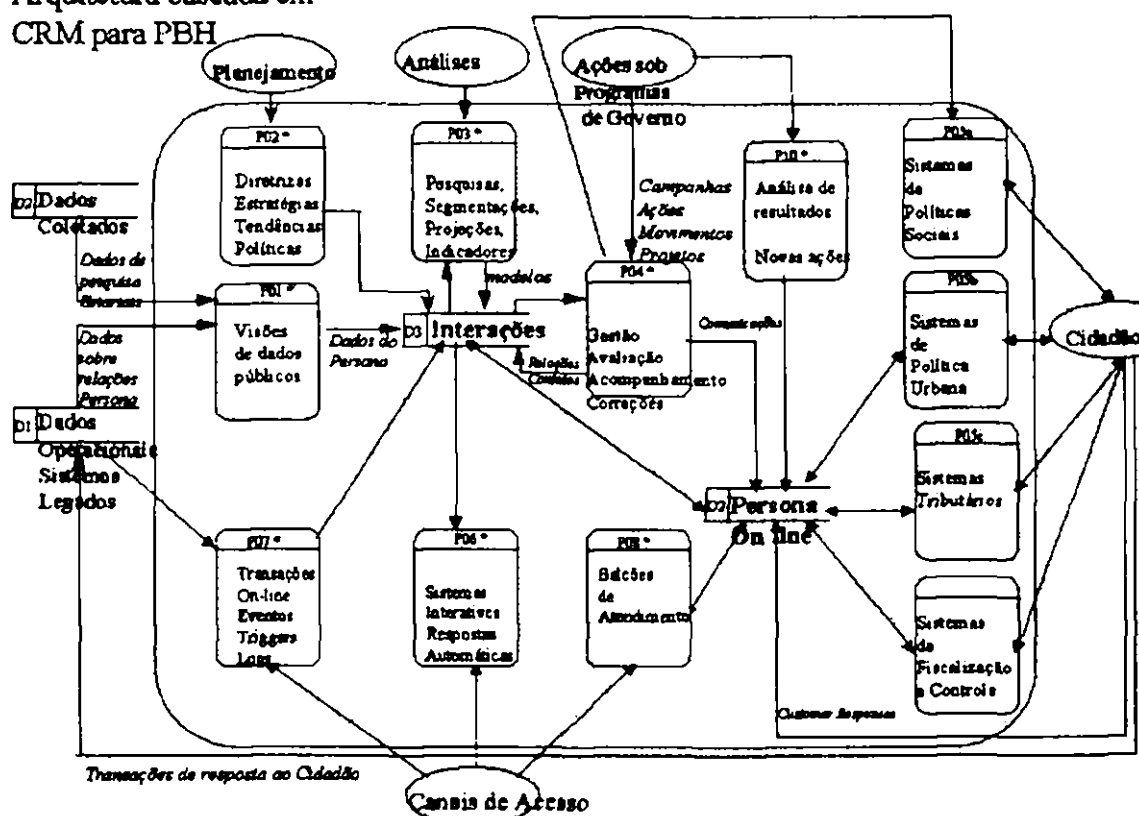


Figura 6 – Arquitetura proposta para PBH no modelo de relacionamento com o cidadão baseada em CRM

Nesta proposta de arquitetura, nosso objetivo é conhecer cada cidadão dentro dos conceitos e do contexto do setor público municipal. Queremos e precisamos saber quais são suas demandas e expectativas como no setor privado, mas temos que ter sempre em

mente que estas são demandas de informações ou de serviços públicos a serem realizadas pela PBH. Precisamos saber com que frequência estas demandas são feitas, como a implementação de programas municipais estão repercutindo, fazer análises do ponto de vista tributário e dos processos de arrecadação e distribuição de recursos feitos junto ao município de Belo Horizonte, por exemplo. Com estas informações alimentadas de forma automática nos bancos de dados da PBH, poderemos planejar melhor ações para a cidade e para o cidadão, já que estaremos conhecendo-o um pouco melhor e com informações sólidas, alimentadas por ele, e disponíveis para análises futuras e planejamento de novos programas e ações municipais.

5.2.2 A proposta de criação de um banco de dados: *Persona-Cidadão de BH*

A despeito do aperfeiçoamento do ambiente informacional, as tecnologias de informação em geral ainda estão subutilizadas, na medida em que recursos como a Internet e correio eletrônico não estão ainda completamente assimilados e amplamente utilizados pela população. As alternativas de acesso aos dados, as ferramentas e os pontos públicos de consulta ainda são insuficientes. O número de bases de dados estratégicas e ferramentas extratoras de informação para os gestores da PBH ainda é reduzido. A alimentação e o tratamento das bases de dados que contêm informação potencial pressupõe processos administrativos, políticas e uma organização formal dentro da PBH para serem compostos, processados e recuperados, conforme as diferentes demandas de informação nas diversas áreas temáticas e programas da PBH.

A proposta de implementação do banco de dados *Persona-Cidadão de BH* considera que todas as interações entre o cidadão de Belo Horizonte e a PBH são merecedoras de registro via mídia eletrônica, implementadas como interfaces específicas nos diversos sistemas de informação da PBH, além de bases de dados específicas que receberão dados sobre o relacionamento do cidadão com a PBH. A proposta toma como referência: (1) a necessidade de se consolidar um sistema de informação capaz de prover aos gestores da PBH de informações atuais e confiáveis. (2) que possam demonstrar o desempenho dos programas sociais e viabilizar o registro sobre novas demandas da população de Belo Horizonte à PBH; (3) garantam ao cidadão amplo acesso às informações e serviços; (4) demonstre à população de Belo Horizonte, a responsabilidade da PBH em provê-la de informações e conhecimento para participação na definição de políticas sociais e na

fiscalização das ações desenvolvidas; (5) a necessidade de organização de um Sistema Municipal de Política Social, através da integração com outros órgãos e entidades que atuam nesta área; (6) garantia da continuidade do processo de descentralização das ações político-administrativas no município; (7) adequação e reorganização de fluxos e de referências nos processos ligados ao atendimento do cidadão, garantindo a integralidade das ações da PBH, construindo o conceito de área de abrangência; (8) garantir o compromisso da PBH de dar acesso à população às informações na área de assistência social, entendida enquanto componente de um processo de controle social; (9) a organização de um sistema de informação que subsidie o processo de planejamento, implementação e avaliação das ações e programas desenvolvidas na área públicas municipal.

Baseado nisto, propomos a implementação de bases de dados organizadas em um sistema de informações capaz de registrar estas interações, num ambiente em que cada cidadão seja univocamente individualizado em um cadastro da PBH, permitindo que cada interação, através de quaisquer das formas de acesso e sistemas de informações já implementadas, alimente as bases de dados do sistema interativo baseado na arquitetura de CRM, conforme proposto anteriormente. Adicionalmente, o endereço do cidadão poderá ser utilizado como ponto de convergência das ações e de medição de resultados, considerando que, informações geográficas podem ser agregadas nas análises, uma vez que, a Prodabel dispõe de uma ampla base de dados georeferenciada de todos os endereços circunscritos na cidade de Belo Horizonte. Sendo viabilizado o projeto *Cartão SUS*¹ há mecanismos para compatibilização de seu uso no contexto da proposta do *banco de dados Persona-cidadão de BH*.

O processo de alimentação e de registro de dados no banco de dados Persona-cidadão de BH poderá ser alcançado facilmente através do aproveitamento dos dados que estão sendo cadastrados nos diversos projetos que a PBH vem desenvolvendo. Somente o projeto *BH Vida*² por exemplo, alcança quase a totalidade da população, são cerca de

¹ O projeto do Cartão SUS é um projeto nacional do Ministério da Saúde, desenvolvido em parceria com os municípios, onde se prevê o cadastramento e identificação dos usuários do SUS através de um cartão magnético.

² O projeto BH Vida é um projeto da Secretaria Municipal de Saúde da PBH, que tem por objetivo estabelecer a vigilância sobre a saúde das famílias que residem no município de Belo Horizonte,

2,2 milhões de pessoas, distribuídas em 520 mil famílias residentes em Belo Horizonte, que estão sendo cadastradas através de visitas aos domicílios, conforme estatística do projeto. Outros conjuntos de informações temáticas oriundas de outros órgãos da PBH atuantes em programas sociais poderão também serem agregados ao banco de dados através de informações coletadas de programas já estruturados, seja através de extração e exportação de dados, seja pela implementação de um identificador comum do persona e a uma nova interface aos sistemas legados da PBH para se comunicarem com o sistema Persona-cidadão de BH. Alguns dos sistemas que poderiam ser integrados e que tem ligação direta com o cidadão são: Censo de Educação Infantil, Sistema de Cadastro Escolar, Sistema de marcação de consultas médicas, etc; Todos estes sistemas tratam de alguma forma questões das políticas sociais. O Cadastro de alunos por exemplo, abrange todos alunos da rede municipal de ensino, aproximadamente 200 mil alunos. As informações registradas nas bases de dados dos sistemas tributários da PBH abrange praticamente todos os domicílios e seus proprietários. O sistema de marcação e atendimento de consultas médicas tem o potencial de registro de milhares de informações por dia sobre a população mais carente, etc. Além destes citados, são diversas outras fontes de informação sobre o cidadão existentes dentro da prefeitura.

O banco de dados Persona-Cidadão de BH terá com isto, o registro de todas as pessoas físicas que mantêm vínculo com a PBH. Este registro poderá ser feito através de sistemas de informações já implementados na PBH através da RMI – Rede Municipal de Informática. A figura 7 apresentada a seguir, exemplifica algumas interações possíveis no sistema, considerando as áreas de Educação, Desenvolvimento Social e Saúde, mas todas as interações com a PBH devem ser registradas como esquematizado na arquitetura proposta, através da implementação de interfaces próprias a cada sistema de informação já existente(sistemas legados).

A composição do banco de dados pode se dar de forma gradativa, compatibilizando e incorporando dados de bases de dados já existentes, ao mesmo tempo em que estes sistemas passam a trabalhar de forma integrada através das novas interfaces implementadas, compartilhando as informações já consolidadas, o que manterá todo o

intervindo de modo planejado e visando alterar favoravelmente os fatores que predispõe à saúde, evitem doenças e possam garantir a assistência no domicílio, em caso de sofrimento.

sistema de informação da PBH sempre atualizado. Processo este que é muito importante para a prefeitura de Belo Horizonte no tratamento de programas que abrangem toda a cidade, por exemplo, nas áreas das políticas sociais.

A Figura 7 mostra um esquema de relacionamento entre serviços e programas da PBH e as diferentes formas de interação com o cidadão e os gestores municipais. Nesta figura o “repositório de informações” representa a base de dados que terá registro de todas as interações entre o cidadão e a PBH, através de algum dos programas da prefeitura ou alguma solicitação de serviço ou de atendimento a algum tipo de demanda específica de um cidadão. Este processo de registro das interações, passa a ser feito através das interfaces incluídas nos sistemas de informação já existentes (sistemas legados) para que estas acionem o módulo de registro do sistema persona.



Figura 7 – Formas de identificação e interação do cidadão no *Persona-Cidadão BH*.

Consideramos como a principal e melhor alternativa realizar o cadastramento, individualmente, de todos os cidadãos de Belo Horizonte a partir das informações coletadas pelo projeto *BH Vida*, em execução pela Secretaria Municipal de Saúde. Sua

meta é cadastrar a população residente no município de Belo Horizonte através de visitas domiciliares realizadas pelos agentes comunitários de saúde e que abrangerá quase que a totalidade da população, conforme já mencionado anteriormente. Este banco de dados possibilitará também a organização de informações estratégicas sobre estas pessoas, tais como o perfil de demanda em relação à PBH, feita separadamente em cada órgão e entre órgãos, faixa de renda da população por setores censitários na cidade, dentre outras informações que poderia ser obtidas através de análises e cruzamento de informações.

A partir da alimentação destes dados, poderemos compor um banco de dados com todas as pessoas, identificá-las de forma única, gerando um identificador para cada cidadão. Uma vez feito este processo, os dados deverão ser enviados ao endereço do cidadão para conferência, conforme levantamentos realizados durante o cadastramento. Serão informados também sua identificação no cadastro geral e a senha gerada. Senha esta que deverá ser utilizada em qualquer nova interação ou demanda do cidadão junto à PBH.

Para facilitar o processo de relacionamento do cidadão com a PBH, a identificação do cidadão e sua senha individual de acesso que ele recebeu, deverão ser gravadas em um cartão de identificação magnético/digital que possa ser utilizado como elo dele com a PBH. Toda vez que houver necessidade do cidadão interagir com a PBH ele deverá apresentar este cartão. Os sistemas de informação por sua vez, deverão ser adaptados através da implementação de interfaces padrão de acesso, de forma que reconheçam este cartão e os dados coletados a partir dele; recupere as demais informações dos sistemas legados necessários naquele momento do atendimento e realize a transação necessária. Com isto, poderemos colocar à disposição do cidadão todos os canais de acesso disponibilizados pela prefeitura como os diversos balcões de atendimento já estruturados em todos os órgãos da PBH, além do acesso via Web. Consideramos então, a Internet como principal meio de acesso por ser um recurso muito barato, de fácil implementação e disponibilização dos programas de interfaceamento devido ao processo de implementação ser centralizado no *Web Server*, o que permitirá colocá-las à disposição da comunidade rapidamente.

Este conceito e sua aplicação se torna viável de imediato também porque a PBH já que está realizando o chamado “Senso Social de BH¹”. Evidentemente, as diretrizes políticas tem que ser dadas e toda a infra-estrutura tecnológica precisa ser implementada.

5.2.3 Vantagens da criação do banco de dados: *Persona-Cidadão de BH*

A implantação de sistemas integrados como este e a expansão dos sistemas de atendimento ao cidadão através de uma identificação única, seja através da Internet por meio de portais para acesso externo ou interno através de Intranet's, tem o potencial de ampliar o acesso aos serviços públicos, promover a transparência administrativa, a democratização das informações municipais; aperfeiçoar a prestação de serviços e aumentar a capacidade de resposta da PBH às demandas sociais. A identificação única do cidadão facilitará em muito esta integração.

Entre as vantagens advindas da implantação deste projeto, é possível destacar que os gestores da PBH terão, a seu dispor, informações completas e atuais sobre o desempenho dos programas sociais. O munícipe, por seu lado, terá maior oferta de pontos de acesso aos serviços sociais através das centrais de atendimento da PBH, nas Secretarias Municipais de Gestão Regional, unidades de saúde, escolas, quiosques, bibliotecas públicas, centros comunitários, etc, buscando incorporar todas estes setores dentro da PBH.

É importante destacar também que, com a descentralização das ações e com o acesso via Web, cada cidadão poderá relacionar-se com a PBH através de locais de atendimento próximas às sua residências, além do acesso de casa, para aqueles que possuem computador com acesso à Internet em suas residências ou mesmo no trabalho. Outras vantagens advindas do projeto para a PBH são: a redução do custo de busca de informações em campo, já que elas passarão ser agregadas naturalmente via os diversos sistemas de informações informatizados; a diminuição do fluxo de pessoas nos postos de atendimento da PBH por demanda de informações, além da ampliação do estoque de informação sobre cada cidadão porque elas passam a ser coletadas automaticamente

¹ O Censo BH Social é um programa da PBH que tem por objetivo cadastrar as condições de saúde, educação, cultura e esporte de todos os moradores da cidade de Belo Horizonte. Ele servirá de base para implantação do Cartão Nacional de Saúde do SUS- Sistema Único de Saúde. São utilizados para o

através das interfaces Web implementadas nos processos interativos dos sistemas de informações da PBH.

Nesse contexto, a PBH tem a oportunidade de monitorar políticas municipais que permitem elevar o padrão de qualidade de vida do cidadão, melhorando e facilitando o seu relacionamento com todas as instâncias administrativas da PBH, diminuindo assim as filas nos postos de atendimento e as desigualdades quanto ao acesso aos serviços municipais.

5.2.4 Alternativas viáveis com a criação do banco de dados: *Persona-Cidadão de BH*

Outro cenário possível com a implementação de projetos desta natureza é antecipar a consolidação de um mapa familiar com o histórico de atendimentos realizados pela PBH, tais como: fichas de atendimento médico com imagens dos exames realizados, históricos escolares das escolas municipais *on-line*, atendimentos programados e sócio-educativos como interferências a serem realizadas pelas equipes de assistência social, dentre outros. Além disso, as bases de dados poderão fornecer subsídios para cálculo do custo dos atendimentos realizados pela PBH, sua efetividade e eficiência, através de análises sob as mesmas. Composição de um mapa urbano identificando a capacidade de atendimento dos programas sociais, que também integram as bases de dados do projeto; mapas de fatores de risco e agravos à saúde, prevalentes e evitáveis com potencial de identificação do cidadão ou grupos de riscos prioritários para elaboração de diagnósticos, ações e intervenções resolutivas prioritárias em saúde pública.

O processo de crescimento da cidade de Belo Horizonte é um contínuo aprofundamento das desigualdades assinaladas no período de seu surgimento. À população de baixa renda restaram, como alternativas para moradia, o afastamento progressivo em relação ao centro da cidade ou a ocupação de áreas mais próximas, através da formação de aglomerados densamente povoados em áreas de topografia altamente irregular, quase sempre de risco. Ambas com baixo atendimento pela rede de serviços públicos.

A partir dos objetivos e análises apresentados nesta proposta, é possível identificar uma alternativa para aprimoramento do modelo de administração das políticas públicas

cadastramento alguns dos documentos oficiais como: Carteira de Identidade ou Certidão de nascimento,

orientado para a democratização de serviços e informações respaldado em um sistema de informações atual e eficiente, capaz de assegurar o cumprimento de funções primordiais e a defesa de valores sociais, juntamente com a promoção do progresso econômico e social.

GARANTIA DE EFETIVIDADE

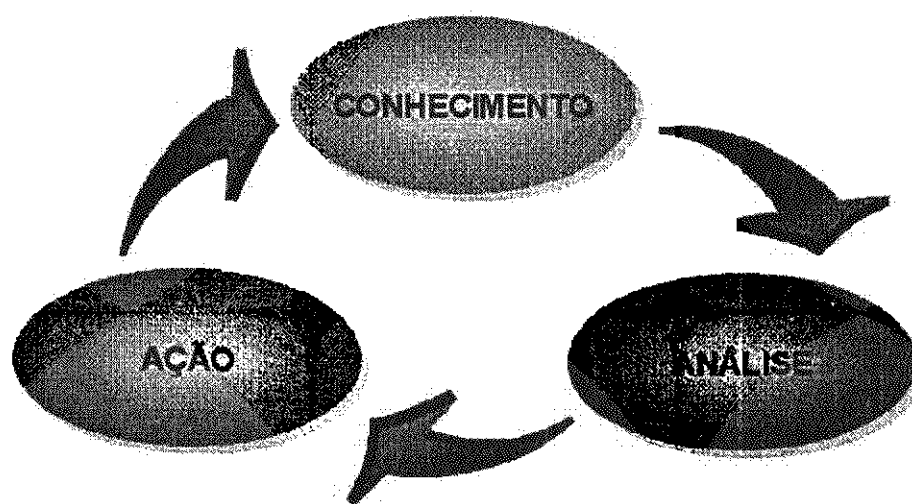


Figura 8 – Garantia de efetividade.

Todo processo de incorporação do conhecimento obtido através do relacionamento com o cidadão só é possível caso haja investimento em processos que utilizam as tecnologias de informações e de comunicação e haja um processo permanente de acompanhamento, análise e aplicação do conhecimento obtido através das informações coletadas nos processos de relacionamento com o cidadão, através dos sistemas de informações.

Dessa forma, sendo viabilizado o processo de integração informatizado, a PBH a médio prazo, estará apta a responder, com mais eficiência e eficácia, às demandas sociais com maior número de serviços ofertados, respeitando os direitos dos cidadãos, interagindo com a comunidade e com outras organizações públicas. Entretanto, este processo de mudança na forma de atendimento ao cidadão se viabilizará com maior facilidade com a

dentre outros documentos.

adoção de novas tecnologias, como por exemplo a adoção de interface Web para os sistemas legados e a revisão de processos internos aplicando novos conceitos e técnicas de trabalho como o CRM e de Marketing de Relacionamento.

As tecnologias de informação e comunicação estão evoluindo a cada dia. Este é um fator facilitador e que comprovem a viabilidade da implementação de políticas e técnicas de relacionamento com os cidadãos de forma totalmente gerenciada e facilitada. Os assinantes da América Online - AOL, por exemplo, já podem abrir seus *e-mails* e obter outras informações, como notícias gerais e financeiras ou a previsão do tempo, através do telefone, usando comandos de voz, conforme anunciou o provedor AOL no final de 2001[WWWDgabc]. O usuário não vai precisar mais estar num computador. A AOL proporcionará aos clientes um número de telefone com chamada gratuita, que dá acesso a uma rede de informática. O sistema reconhece o assinante, as ordens comandadas e busca a informação que depois é passada oralmente para o usuário. A iniciativa não é nova. Os portais Yahoo e Lycos também já anunciaram seus serviços por telefone. O serviço telefônico da AOL foi desenvolvido em sociedade com a Quack.com, portal oral comprado pela AOL. Usa a tecnologia de reconhecimento de voz da *SpeechWorks International*. Portanto, novas tecnologias surgem a cada dia, temos que saber aproveitá-las dentro do nosso contexto e realidade possíveis na PBH.

5.3 Suporte, serviços a usuários e mudanças de processos de trabalho no atendimento da PBH:

Para que a implementação de uma proposta de CRM seja bem sucedida, é necessário que sejam adotadas políticas de relacionamento com os usuários de forma bem definida e fundamentalmente, que seja montada uma estrutura que permita dar respostas aos usuários de forma rápida, objetiva e ao mesmo tempo, que atenda às expectativas por ele levantadas, ou seja, devemos procurar aplicar as técnicas de marketing de relacionamento.

Como já mencionado anteriormente, para que se viabilize a implementação de técnicas de CRM em uma organização, estes conceitos devem permeá-la como um todo; não basta que sejam feitas ações isoladas pelas áreas de atendimento. É necessário portanto, que haja um sistema de informações integrado e que possa distribuir as demandas e

reclamações dos cidadãos pelos diversos órgãos executores, de acordo com os fluxos de tramitação e mecanismos de resposta pré-definidos para todas as áreas onde aquela solicitação demande alguma intervenção ou resposta.

Para que projetos desta natureza funcionem, é fundamental que alguns pilares sejam bem sedimentados: o primeiro está no meio de busca de informações: contato telefônico. Deve ser implementado na PBH uma central de atendimento única, por exemplo: 0800. Este por sua vez, deve estar calcado em um sistema informatizado, integrado aos demais sistemas de informação da PBH e devidamente equipado para proporcionar boas condições de trabalho. O segundo pilar deverá ser um meio de acesso à informação através do qual se consiga tirar dúvidas, fazer solicitações, acessar dados, acompanhar suas solicitações e obter respostas no tempo certo: a Internet. O terceiro: implementar os programas de interfaceamento com os diversos sistemas de informações informatizados da PBH, integrando todas as ações anteriores.

Outro fator fundamental são decisões e ações a serem realizadas. Hoje, faltam tomadas de decisões mínimas para implementação de políticas de atendimento mais arrojadas por parte da PBH, por exemplo, para unificação do atendimento telefônico hoje pulverizado em diversos órgãos. A implementação de uma Central de Informações única, informatizada e moderna para toda a PBH, em contraponto ao atual Serviço 156, (que trabalha hoje em local inadequado, com equipamentos obsoletos, com pouco pessoal e, em grande parte, descontentes e desejando transferência para outras funções) são pré-requisitos para continuidade das demais ações a serem realizadas e que também demandam tomadas de decisão e investimentos importantes.

5.3.1 Sistema de comunicação: interação-resposta:

Para as organizações onde a informação é a principal matéria-prima, um sistema de interação-resposta bem estruturado e informatizado tem papel essencial. São muitos os mecanismos e alternativas para implementação dos mesmos, mas é essencial que estes sejam integrados com os sistemas legados; umas das vias pode ser a Web. Entretanto, somente a criação destas interfaces não são suficientes, é necessário que sejam implementados sistemas de protocolo, workflow, gerenciamento eletrônico de documentos e formulários – GED's, e outros mecanismos de interação-resposta baseados em banco de dados. A criação de uma identificação única do cidadão para que

se registre todas as interações realizadas por ele é uma forma de centralização das informações. Para facilitar este registro, a realização de análises, produção de respostas e o gerenciamento dos processos, diversos componentes e técnicas podem ser utilizados, por exemplo, *database marketing*, *datawarehousing* e *data mining* temáticos, correio eletrônico como canal de resposta quando for o caso, carta em papel, telefone através de *Call Center*, dentre outras. O importante é que o registro seja feito, as demandas analisadas e que as respostas sejam dadas, dentro dos prazos e políticas estabelecidas.

5.3.2 Diretrizes para o sistema de atendimento:

Dentre as técnicas para facilitar o gerenciamento do relacionamento com os cidadãos citadas anteriormente como, *Web relationship*: portais na Internet e Intranet's para PBH, *Web services*, e outras podem ser utilizadas. Mas é fator fundamental que diretrizes para o atendimento do cidadão sejam estabelecidas e seguidas criteriosamente para que se obtenha sucesso com as mesmas.

Primeiro: deve-se ampliar o acesso e uso de locais públicos já existentes dentro da PBH, criando-se pequenas estruturas físicas com terminais de acesso remoto aos serviços e informações, por exemplo nas escolas e postos de saúde, que já são hoje locais de muito trânsito de pessoas diariamente demandando serviços e informações à PBH. Segundo, As Centrais de Atendimento já existentes precisam ser ampliadas e melhoradas para atender à demanda e fluxos diários. Novos serviços precisam ser implementados e de forma padronizada, para que o cidadão tenha a mesma visão do conjunto de serviços da PBH em qualquer lugar da PBH que ele o demande. O ideal seria que todos os serviços pudessem ser realizados de forma integrada, que todos os projetos utilizassem uma interface padrão que pudesse ser acionada dos diversos pontos e sistemas existentes nos diversos projetos e que hoje têm tratamentos distintos. Terceiro: facilitar o acesso, inclusão e compatibilização de informações que dizem respeito ao cidadão, mesmo que estes serviços não sejam realizados pela PBH, mas que são demandas comuns do cidadão e que podem ser encaminhadas a estes órgãos através de convênios, por exemplo: questões com CPF, Carteira de Identidade, informações de contas de água(COPASA), e de energia elétrica(CEMIG), dentre outras. Quarta diretriz: as Administrações Regionais devem funcionar principalmente como coordenações inter-setoriais de informação e

serviços, abrangendo todas as áreas temáticas da PBH, facilitando e mediando estas relações, principalmente para as questões ligadas diretamente ao dia-a-dia do cidadão.

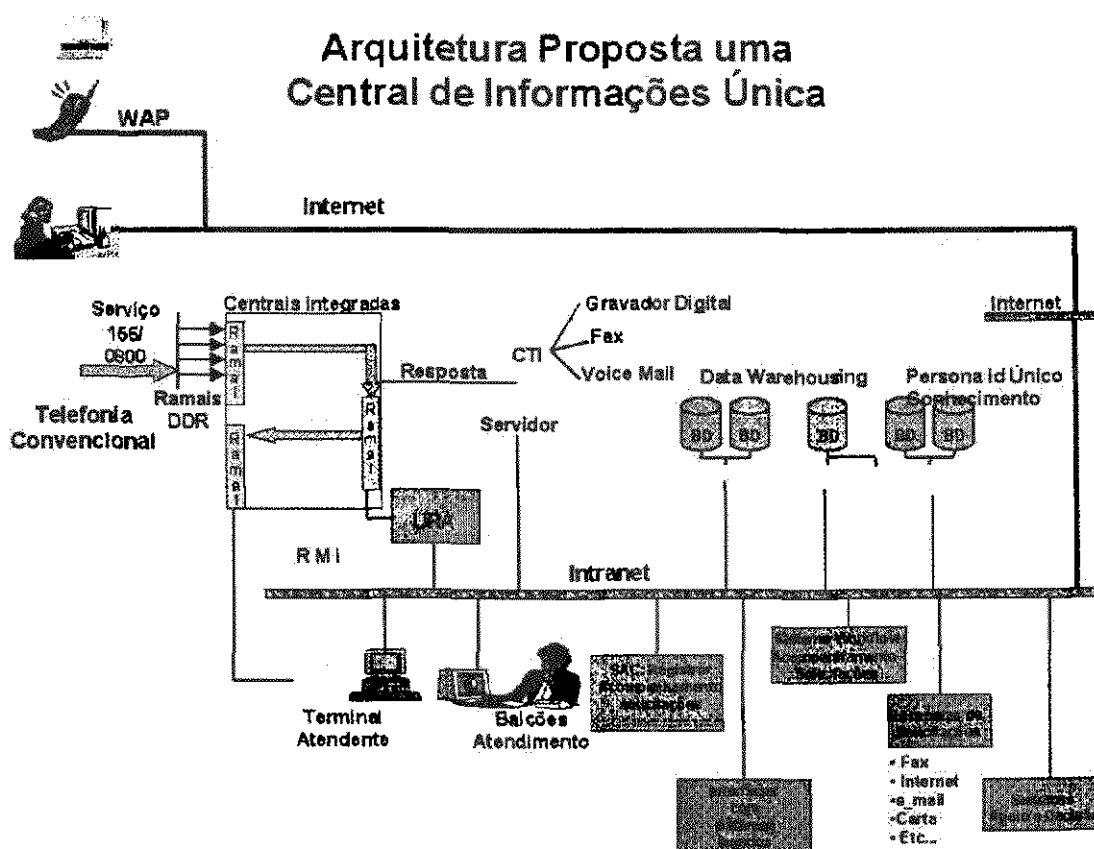


Figura 9 – Arquitetura proposta para uma central de informações única.

Todo este sistema portanto, deveria ser uma grande junção das áreas de: tecnologia, infra-estrutura, recursos humanos, informação e serviços. Para isso, a identificação única do cidadão é fundamental e as interfaces padronizadas entre os sistemas de informações também. Além destas diretrizes, algumas ações da PBH no relacionamento do di-a-dia com o cidadão podem facilitar em muito a vida do cidadão: (1) Dar conhecimento ao cidadão de todos os prazos necessários à solicitação e execução de qualquer serviço por ele demandado. De preferência que estas informações sejam colocadas disponíveis de forma informatizada e também por resposta automática e audível; (2) Todo serviço ou solicitação de informações deve ser registrado no sistema, nunca deve ser colocado na informalidade pelos atendentes. Uma informação aparentemente pequena pode ser um detalhe sutil para o sucesso e implementação de outros projetos; (3) Padronização das formas de abordagem, coleta, gestão, registro, resposta e produção, pelos mesmos motivos citados no item 2; (4) Oferecer ao cidadão menor esforço possível para acesso aos serviços da PBH e com maior proximidade de seus domicílios ou pontos por ele

transitados no seu dia-a-dia; (5) Profissionalização do atendimento, mas privilegiando o servidor público na ocupação de postos de trabalho, criando cargo e carreira de atendente. Para este re-enquadramento, todos os servidores interessados devem passar por avaliação de perfis e o mesmo deve receber todo o processo de requalificação e capacitação necessários que são inerentes ao cargo. Processo este que deve ser feito por amplo e transparente processo de recrutamento e seleção; (6) Dar acesso ao cidadão a todos os passos da tramitação interna à PBH, ou seja, permitir que o cidadão veja e acompanhe todo o fluxo e a tramitação de seu processo, principalmente via Web; (7) Implementar mecanismos de avaliação de forma sistematizada relativo ao atendimento realizado ao cidadão; (8) Implementar um amplo programa de comunicação e esclarecimento à população para que ela tenha conhecimento de que estas ações estão sendo realizadas pela PBH e que os cidadãos possam fazer melhor uso das mesmas, além de estabelecer mecanismos de cobrança de resultados e uma relação cotidiana mais amigável com a PBH.

Capítulo 6

6. Avaliação tecnológica de soluções de mercado X necessidades da PBH:

Existem hoje disponíveis no mercado uma diversidade de soluções e alternativas técnicas ofertadas por um grande número de fornecedores para integração de sistemas legados à Internet, inclusive soluções em Software Livre. Entretanto, avaliando as características e especificidades da arquitetura de softwares hoje utilizados pela PBH, verificamos que não é uma tarefa muito fácil chegar a uma solução de software que atenda a todos os requisitos técnicos necessários para integrar os sistemas aplicativos em uso atualmente à Web.

Buscamos avaliar estudos e projetos já desenvolvidos, trabalhos técnicos publicados por fabricantes de software, manuais e *folders* de produtos, além de entrevistas técnicas para buscar conhecer melhor as soluções comercializados atualmente pelo mercado. Sabemos que, qualquer discussão sobre sistemas aplicativos ou produtos comerciais estará desatualizada em um dia após se ter escrito sobre elas. O que nós buscamos foi o entendimento das descrições apresentadas e funcionalidades dos produtos com objetivo de avaliar as possibilidades de compor uma nova arquitetura de software para a Prodabel/PBH, no caso de adoção de qualquer um destes produtos. Não consideramos como alternativa qualquer mudança radical dos sistemas aplicativos atualmente em uso pela PBH, uma vez que, nosso objetivo seria buscar uma solução que permitisse a convivência do ambiente de produção e em operação na RMI, e que, gradativamente pudéssemos disponibilizá-los para acesso ao cidadão via Intranet e Internet.

Identificamos que será necessário uma reformulação das formas de acesso aos bancos de dados da PBH e que será também necessário que se crie novas formas de gerenciamento da tramitação de processos e informações manipuladas diariamente em diversas fontes, e que hoje abrangem a todos os órgãos da PBH. Será necessário também uma reestruturação da plataforma tecnológica de software fazendo aquisição de novas ferramentas de desenvolvimento de sistemas aplicativos e também nos métodos e processos de implantação de software em produção, devido à topologia das soluções Web. Consequentemente, será necessário a realização de investimentos para aquisição e

implantação desta nova arquitetura, de forma que viabilize o acesso pelo Cidadão às informações municipais utilizando da Internet como meio.

Diversos componentes novos deverão ser agregados ao ambiente atual e também novas metodologias e técnicas de desenvolvimento de sistemas aplicativos, de forma que facilite e também agilize o processo de desenvolvimento de novas soluções ou rotinas de interfaceamento entre sistemas, para integração do ambiente legado à Web. Para facilitar o entendimento apresentamos alguns conceitos que serão utilizados para identificação de produtos e soluções disponíveis no mercado, como estes fornecedores atuam e ofertam seus produtos e soluções em suas transações comerciais.

6.1 Soluções homogêneas

As soluções homogêneas são em geral oferecidas por um único fornecedor. São normalmente mais fáceis de se implementar pois a integração entre os diversos produtos que compõem uma determinada solução são pensadas como solução única. São naturalmente intercambiáveis e interoperáveis ou pelo menos deveria ser, por se tratar de um único fornecedor. Quando um fornecedor não oferece toda a solução que o cliente necessita, ou seja, todo o conjunto de software e serviços que integram a solução, normalmente são feitas parcerias para se ofertar uma solução completa e que atenda às principais demandas do mercado e daquele cliente em questão. Na composição destas parcerias são escolhidas soluções acopláveis por adotarem os mesmos padrões; normalmente é necessário que sejam feitos ajustes e adequações e algum produto para que estas soluções se integrem na totalidade.

A IBM, por exemplo, lançou a versão 6.1 do DB2 com todos os componentes e pré-requisitos para atuar no universo Web, adquirindo inclusive sua concorrente, a *Informix*^{*}, quando lançou o *Informix Internet Foundation 2000*, um banco de dados voltado para a Web. A *Oracle*^{*}, líder do mercado, joga suas fichas nas suas novas versões do seu banco de dados e demais produtos a ele acoplados para atender aos seus clientes: O *Oracle 8i e 9i*, lançados em 2001. A *Software AG* lançou um novo banco de dados chamado *Tamino*, que é totalmente voltado para Web, adotando o XML como linguagem de

^{*} Informix, Progress, Oracle e Microsoft são empresas fabricantes de software

estruturação e manipulação de dados de forma nativa. A *Microsoft** já vem adotando a mais tempo uma política de integração de seus produtos à Web e até responde processo nos EUA acusada de vender soluções casadas. Já o gerente de pré-venda da *Sybase* afirma: "Qualquer empresa que olhar para a Web e não enxergar a real importância do que está por trás dela, está fadada ao fracasso", afirma Flávio Giannini [WebDB1999].

6.2 Soluções heterogêneas

Com o surgimento da computação em rede realçou-se um fenômeno que nos últimos anos estava se tornando evidente. A construção de sistemas de informação informatizados passou a exigir um enorme conjunto heterogêneo de equipamentos e softwares. São sistemas operacionais, protocolos de comunicação, sistemas gerenciadores de banco de dados, linguagens, compiladores, ferramentas case, etc. São diversos componentes de hardware e software dos mais diversos fornecedores. Este novo ambiente difere profundamente do que existia na "era dos *mainframes*" onde frequentemente um único fornecedor apresentava a solução completa[Campos1996].

A heterogeneidade é hoje inevitável. Os fornecedores são frequentemente especialistas em um ou poucos produtos e é difícil encontrar um que atenda a todas as necessidades com a qualidade desejada, mesmo considerando gigantes como a *Oracle* ou *IBM*.

A convivência com a heterogeneidade passa necessariamente pela adoção de padrões que permitam a interoperabilidade de todos estes equipamentos e softwares. Esta heterogeneidade provocou uma mudança no paradigma das empresas que adotavam uma forma de trabalho baseada em produtos e que agora passa a ser baseada em padrões, seja de juri ou de fato, o que nos leva a um ambiente mais flexível, mas muitas vezes com uma diversidade de fornecedores.

A *Progress** por exemplo, tem apostado numa série de ferramentas, integradas ao seu banco de dados, para atacar esse novo mundo. Ela fortaleceu sua estratégia Web através do estabelecimento de parcerias. É por intermédio de suas ferramentas, e não necessariamente com o banco de dados, que a companhia ataca o universo Internet. Entre elas, pode-se citar o *Webspeed* e o *Apptivity*. O primeiro trabalha gerenciando

* A *Progress* é uma organização fabricante de software básico.

transações Web. O segundo é uma ferramenta Java. “Estamos ajudando as *software houses* a levar suas aplicações para a Web”, ressaltava Marco Laurindo, diretor-geral da subsidiária brasileira[WebDB1999].

A grande questão que se coloca na adoção de soluções heterogêneas, sejam elas livres, desenvolvidas internamente pelas organizações, como sistemas legados por exemplo, ou adquirida de diversos fornecedores é a dificuldade de integração destas soluções. Mesmo que elas sejam mais baratas no processo inicial, é necessário que sejam feitas avaliações criteriosas quanto à capacidade de integração destas soluções entre si e principalmente, verificar a aderência dos produtos utilizados nestas soluções à padrões internacionais, principalmente padrões de *juri*, que são avaliados e testados por comitês internacionais, com participantes dos diversos segmentos da indústria de hardware e software. Caso contrário, uma solução dada como completa para qualquer arquitetura pode se tornar uma grande dor de cabeça para os administradores de TI.

6.3 Soluções heterogêneas utilizando Software Livre

Existem hoje como alternativas muito viáveis e em pleno crescimento, a opção por *Software Livre*. São soluções heterogêneas de software que hoje contam com diversos produtos já desenvolvidos e em uso efetivo. De acordo com o conceito de *Software Livre*, estes softwares podem ser copiados, replicados ou modificados para atender às necessidades de cada organização. Outra vantagem é que estes softwares tem um custo quase nulo, já que podem ser copiados gratuitamente através da Internet ou mesmo através de outras mídias eletrônicas, sem nenhuma restrição comercial ou de direito autoral. Podemos citar como exemplo de *Software Livre* e amplamente utilizado o sistema operacional *Linux* e o servidor Web *Apache* para publicação de páginas Web. Estes softwares são os mais utilizados para o ambiente Internet pela sua robustez, estabilidade e baixo custo. São portanto a confirmação da possibilidade de adoção de soluções heterogêneas com baixo custo de implementação.

6.4 Proposta de agrupamento e classificação de componentes, produtos e soluções de software para comparar produtos do mercado:

As soluções de software desenvolvidas para viabilizarem a integração dos sistemas legados à Internet são construídas em uma arquitetura baseada em componentes

padronizados, que atendem à rigorosas exigências em termos de padronização. Podem portanto serem agrupadas, de forma mais genérica, como componentes, conforme suas características funcionais. Para efeito do nosso trabalho, adotaremos a seguinte forma de classificação de componentes de software:

6.4.1 Componentes para desenvolvimento visual:

Trata-se de um conjunto de ferramentas de desenvolvimento visual da camada da parte do sistema que trata da apresentação, da lógica da apresentação e da lógica da aplicação (segundo modelo do Gartner Group). Permitem que as organizações criem e customizem a interface a ser utilizada com o usuário final. Permitem criar regras de negócios e as diferentes formas de recebimento dos dados dos sistemas legados, sem comprometer a sua forma de funcionamento convencional ou ter que fazer modificações nos mesmos, além de propiciar diferentes alternativas de apresentação ao usuário final, conforme suas necessidades e meios específicos de acesso à informação utilizados por ele.

6.4.2 Componentes de integração - *middleware*:

Trata-se de soluções de software previamente desenvolvidas que facilitam e proporcionam a estruturação de formas de integração pré-construídas para interfacear com os sistemas legados e recursos do ambiente operacional, integrando sem interrupção, os diversos sistemas aplicativos com os *middlewares* disponíveis no mercado. Estes componentes são portanto, camadas intermediárias de software que possibilitam a troca de mensagens e dados de forma assíncrona entre dois ambientes distintos.

6.4.3 Componentes para implementação de Workflow:

Trata-se de um conjunto de ferramentas que trazem recursos que permitem que as empresas organizem visualmente seus fluxos, processos de trabalho e negócios. Apliquem regras de automação destes fluxos em todos os canais de comunicação e distribuição da organização. Estas tecnologias oferecem mecanismos de colaboração entre as empresas facilitando a integração de fluxos de trabalho distintos, de tal forma a assegurar que a informação certa atinja a pessoa certa, no tempo certo e em qualquer lugar da cadeia produtiva, inserido ainda meios de confirmação de recebimento em todos os estágios da tramitação. Normalmente como o meio de interoperabilidade, utiliza-se a

Internet e o padrão XML para compartilhamento de informações e processos de trabalho. Por isso, estas ferramentas se integram às soluções de comunicação disponíveis, principalmente o correio eletrônico, facilitando assim a comunicação por meio digital.

6.4.4 Componentes para armazenamento, replicação e sincronização de dados:

Normalmente os sistemas legados são compostos por grandes bancos de dados e muitas vezes estão armazenados em mais de um tipo de SGBD's ou agregados em diferentes meios de armazenamento. Este kit de ferramentas possibilita que dados de diferentes meios sejam agregados e replicados de forma transparente e assíncrona dando maior escalabilidade às soluções de integração. São também utilizadas para clientes móveis e replicação de dados entre servidores de forma síncrona e assíncrona.

6.4.5 Componentes para personalização e implementação de técnicas de CRM:

Este conjunto de ferramentas permite que as organizações possam desenvolver mecanismos de customização por software dos diferentes meios de personalização da relação com os agentes internos e externos às organizações. Com isto, as empresas podem adequar a apresentação de qualquer conteúdo, informações e processos de negócios baseados em perfis de clientes e funcionários, construídos a partir de informações dos mesmos, organizadas nos bancos de dados das organizações. Enquadram-se também neste grupo, todas as ferramentas utilizadas nos processos analíticos realizadas no processo de acompanhamento do relacionamento com os clientes/cidadãos.

O objetivo deste trabalho não é avaliar detalhada e criteriosamente nenhuma solução de mercado, mas sim apresentar componentes e funcionalidades de produtos destes fornecedores de software e que de alguma forma são apontados como alternativa para composição de uma nova arquitetura para a PBH que viabilize a integração dos sistemas legados a Web. Tomaremos como referência a forma de classificação ou categorização de produtos apresentada anteriormente, somente para facilitar a compreensão e o funcionamento dos produtos citados de forma a elucidar algum tipo de comparação que venhamos fazer. Existem também vários e grandes fornecedores de soluções de software no mercado. Neste trabalho avaliaremos apenas alguns deles e suas soluções,

principalmente a dos fornecedores que tem seus produtos já vendidos e em funcionamento na PBH atualmente, ou fornecedores que podem de alguma forma contribuir na composição de uma nova arquitetura. Mesmo assim, trataremos apenas alguns produtos do portfólio, já que existem diferentes soluções, até mesmo de um único fornecedor, para um mesmo problema.

6.5 Soluções homogêneas pesquisadas

As soluções baseadas em um único fornecedor são em geral muito conhecidas e acompanhadas pelo mercado, até mesmo pela grande fatia que elas ocupam, conforme já mencionamos. São marcadas tradicionalmente pela oferta das mais diversas soluções e pela gama de produtos ofertados.

6.5.1 Solução Software AG

A Software AG aproveitou o emergente poder da Internet e desenvolveu um conjunto de ferramentas que suportam esta nova interface e mantém os sistemas existentes nas organizações que já adotavam seus produtos anteriormente. Esta solução oferece uma série de produtos capazes de promover a integração com a Web e desenvolver novas soluções e aplicações paralelamente, utilizando inclusive bases de dados já existentes, integrando-as com outras múltiplas plataformas e incrementando-as múltiplas formas de saídas ou de apresentação, usando o XML. Uma das vantagens desta solução sob as demais, é que ela permite que os aplicativos existentes continuem funcionando durante o processo de mudança e integração dos sistemas legados à Internet, o que protege os investimentos em tecnologia e infra-estrutura já realizados pelas organizações como é o caso da PBH, uma vez que já utiliza diversos produtos da Software AG em seu ambiente de produção.

A Software AG apresenta em seu portfólio de produtos uma forma de classificação própria para atender e apresentar seus produtos ao mercado. Ela classifica seus produtos da seguinte forma:

Transacionais: são produtos que fazem com que os dados das organizações estejam sempre disponíveis e consistentes. Facilitam o desenvolvimento de novos modelos de negócios para se adaptarem à implementações de infra-estruturas robustas para e-

Business. Nesta categoria ela engloba os seguintes produtos: Adabas, Natural, Complete, Construct e Predict

Produtos de integração: Trata-se de uma linha de produtos que permitem a implementação de toda uma infra-estrutura para integração total de sistemas de informações que suportam todos os negócios da organização. Esta categoria engloba os produtos da linha *Entire X*.

Produtos de Colaboração: Trata-se de uma linha de produtos que facilitam a colaboração entre diferentes organizações por criar mecanismos de interfaceamento entre sistemas em seu nível mais alto, ou seja, na camada de aplicação e apresentação.

Para efeito do nosso trabalho e principalmente pela grande quantidade de produtos ofertados, trataremos apenas a solução disponibilizada mais recentemente e que está mais próxima para composição do ambiente que necessitaremos na PBH que é a

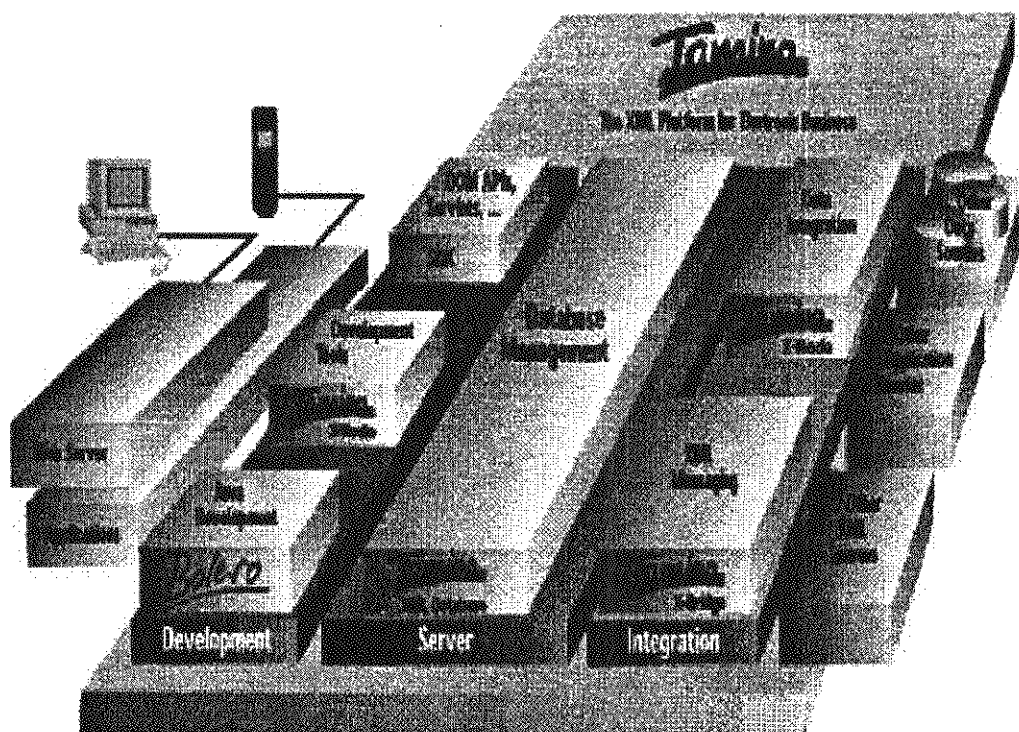


Figura 10 – Visão Geral da Arquitetura Software AG com o Tamino

plataforma “Tamino”, conforme figura apresentada.

A plataforma Tamino consiste de três grupos de produtos[Tamino2001]: de gerenciamento de Banco de dados, um ambiente de aplicações e integração de sistemas aplicativos e um ambiente de desenvolvimento de aplicativos. Conforme nossa proposta

de classificação apresentada anteriormente, destacamos como componentes para desenvolvimento visual o conjunto de soluções da Software AG, o ambiente delimitado na figura acima como “*Development*”. Dentro da arquitetura demonstrada na figura acima, este ambiente é composto por três kit’s: Bolero, Tamino X-Studio e SDK.

O kit Bolero compreende um ambiente de desenvolvimento mais voltado para geração e implementação de aplicações de *e_Business*. É uma plataforma orientada a objetos e para implementação e a distribuição de aplicações comerciais de missão-crítica, em ambientes multi-cliente e multi-camada. Ele gera *bytecode* Java diretamente, permitindo que as aplicações possam ser executadas em qualquer plataforma com máquina virtual Java. As aplicações Bolero podem operar em todos os níveis de aplicações distribuídas, incluindo a apresentação na plataforma cliente, o servidor de aplicações e o servidor de banco de dados.



Figura 11 - Ambiente de desenvolvimento Tamino X-Studio

O Kit Tamino X-Studio é um conjunto de ferramentas voltadas para o desenvolvimento de aplicações baseadas em XML. Basea-se em programação orientada a objetos e, graças ao seu Wizard, permite o desenvolvimento de aplicações XML baseadas em Java.

Este kit oferece também facilidades de integração com vários produtos de parceiros que facilitam o desenvolvimento, tais como, editores de esquemas em XML, geradores de código HTML, dentre outros

O kit SDK trata-se de um conjunto de produtos que proporcionam a integração de aplicações legadas e pacotes de aplicativos já existentes ao ambiente de rede. Estas aplicações podem ser “empacotadas” como objetos e transformadas em componentes, o que possibilita a reutilização de códigos e recriação de fontes.

Segundo a nossa forma de classificação, o ambiente SDK por se integrar também à família de produtos denominada “Entire X” pela Software AG, os produtos desenvolvidos a partir do kit SDK e os demais componentes do Entire X, devem ser classificados como **componentes de integração – Middleware**.

O Entire X é uma arquitetura de *middleware* baseada em um mecanismo de troca de mensagens, permitindo aos aplicativos a troca de informações entre programas que podem estar escritos em qualquer linguagem, executando em diversas plataformas de hardware/software e acessando diferentes bancos de dados. Possui ferramentas que disponibilizam esses programas como se fossem componentes/objetos segundo os padrões do mercado como Corba, Java, DCOM – *Distributed Component Object Model* e XML, simplificando desta forma o acesso dos mesmos a partir de outras aplicações.

Tamino

The XML Platform for Electronic Business

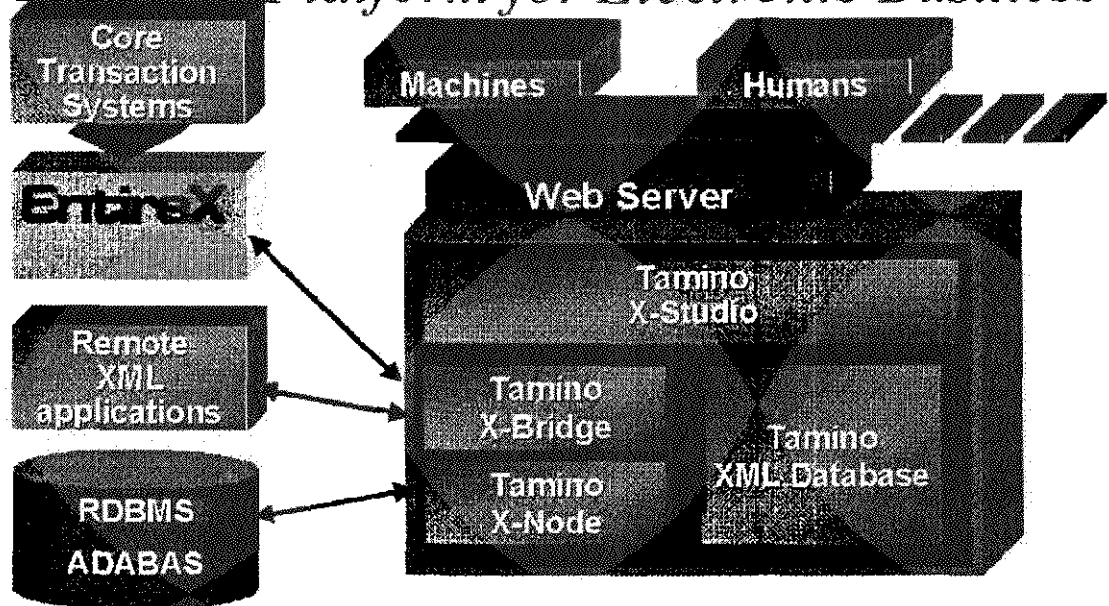


Figura 12 – Integração usando Tamino

O “Entire X” é uma camada de software que isola as aplicações e os dados da camada de rede, sendo responsável pela transparência com que uma aplicação acessa dados de outra aplicação em computadores distintos. Proporciona portanto, maior facilidade de integração das aplicações legadas, pacotes de soluções e bancos de dados de diferentes fornecedores em diferentes plataformas de hardware/software. Ele suporta diversos protocolos de comunicação como TCP/IP, IPX/SPX e LU6.2. No caso da rede TCP/IP, a comunicação é direta e sem a necessidade de qualquer outro componente de software.

A plataforma Software AG não oferece uma linha de produtos específica para implementação de Workflow, ou seja ferramentas específicas com recursos que permitam que as empresas organizem visualmente seus fluxos, processos de trabalho e negócios. Entretanto, por seus produtos utilizarem-se como meio de interoperabilidade o padrão XML, estas ferramentas integram soluções de comunicação disponíveis no mercado facilmente. Podem inserir mecanismos de confirmação de recebimento das informações em todos os estágios da tramitação, mas todas estas funções tem que ser desenvolvidas.

Como componentes para armazenamento, replicação e sincronização de dados, a Software AG oferece uma linha de produtos chamada de “Tamino X-Bridge” que permitem o armazenamento e a transmissão de informações.



Tamino XML Database

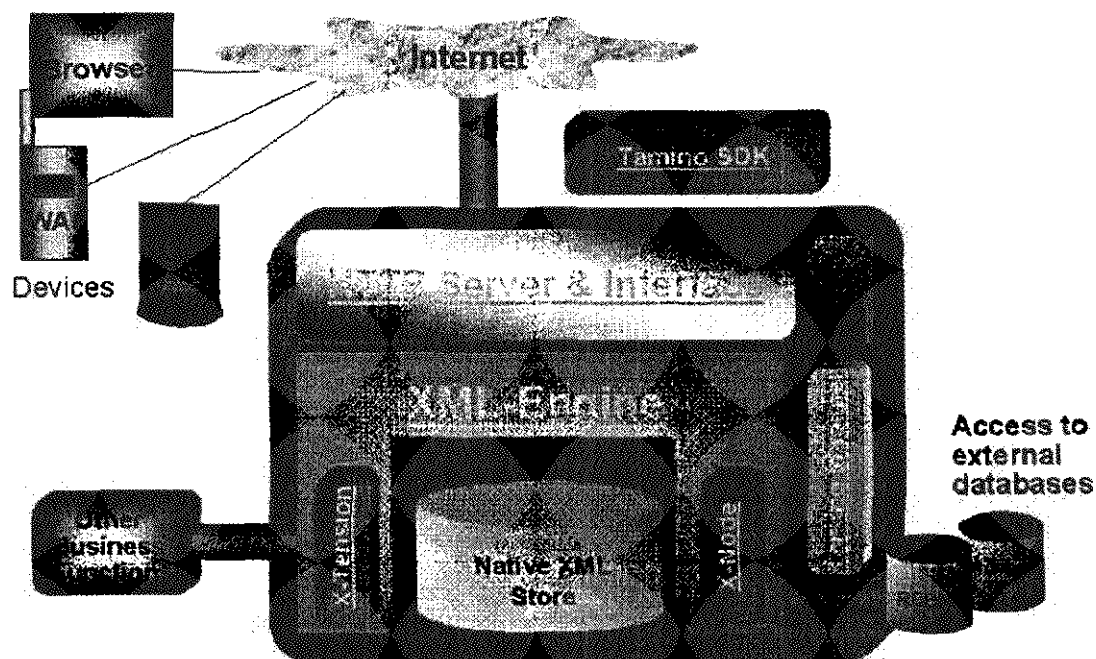


Figura 13 – Banco de dados Tamino

O Tamino X-Bridge e o X-Node são *middlewares* XML[Connect2001] que facilitam a comunicação de mensagens e informações baseadas em XML entre diferentes aplicações e plataformas. O X-Bridge não só cuida do roteamento mas também se encarrega de eventuais transformações de conteúdo dos seus dados. Suporta o protocolo HTTP(Hyper Text Transfer Protocol) utilizado na Internet, podendo ser requisitado de qualquer aplicação Web. Suporta também principais padrões de *e_Business*, como o SOAP e o BizTalk, dentre outros.

O XML simplifica o trabalho com interfaces porque não as descreve, simplesmente aplica folhas de estilo. Com isto, pode ser utilizada para múltiplas saídas.

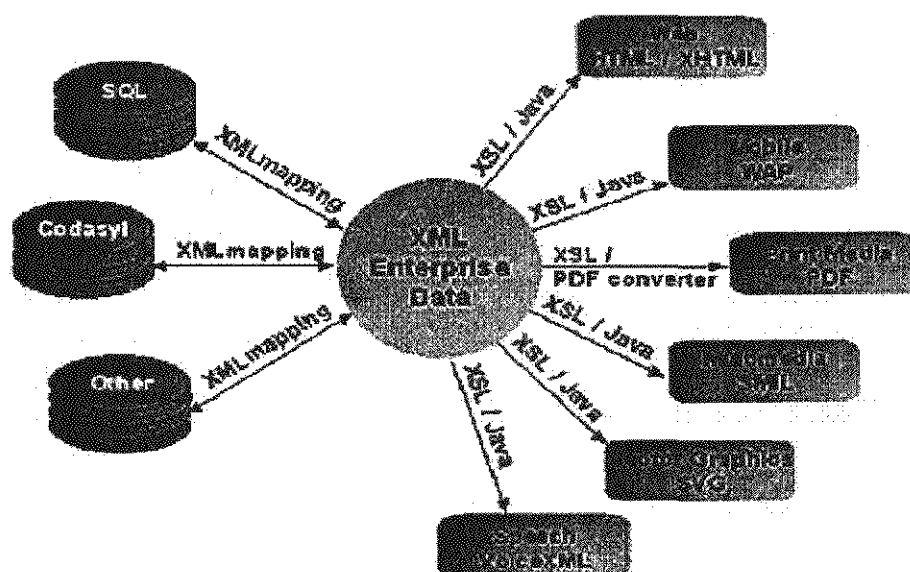


Figura 14 – XML Enterprise Data

O Tamino analisa a estrutura e o conteúdo do documento XML e se encarrega de enviá-lo ao respectivo destinatário. A transformação dos dados quando necessária, é feita através do uso de *stylesheets*(XSL), que podem ser modificados sempre que surgirem necessidades de adequação ou roteamento de mensagens. O X-Bridge acessa e compreende XML nativo, não dependente portanto de formatos intermediários.

A Software AG não apresenta uma solução de componentes para personalização e implementação de técnicas de CRM, seguindo nossa proposta de agrupamento. A solução comercial apresentada foi desenvolvida pela representante brasileira e que atua também no mercado mundial, a CONSIST. Trata-se de uma solução denominada CONSIST e_CRM. É uma solução de *front-office* baseada em Web que permite que as organizações aprimorem a tomada de decisão, a produtividade e administre melhor os relacionamentos com os clientes[CONSISTe_CRM]. Trata-se de um conjunto de produtos, integrado pelos módulos iSales™, iService™, iHelpDesk™ e iCustomerInsight™. É uma suíte que administra, organiza e facilita as interações das organizações com seus clientes. A partir desta solução, as empresas podem estabelecer serviços eletrônicos com seus clientes e oferecer-lhes serviços como venda interativa, portais e auto-serviço via

Web, todos estes baseados no conceito de marketing de relacionamento, com tratamento individualizado, organizado em uma estrutura de processos de CRM.

Segundo, José A. Rodrigues, da Riachuelo[Connect2002], “a solução de CRM da CONSIST dá suporte a todas as operações realizadas no *Call Center* da Riachuelo”. No SAC, a solução propicia o gerenciamento das ocorrências e do relacionamento com os clientes. Diz também que: “a pesquisa de satisfação ganhou versatilidade pois o software permite padronizar e alterar perguntas e respostas”; e que: “nas atividades de telemarketing, o software permite chegar a uma abordagem mais personalizada ao cliente, apoiado pelos registros das ocorrências que permitem que a empresa crie uma estratégia para falar com o cliente individualmente”.

6.5.2 Solução Microsoft

A Microsoft lançou recentemente uma nova linha de ferramentas corporativas que tem por objetivo integrar tecnologias de intercâmbio de informações. É a plataforma chamada de “.NET”. Sua plataforma está baseada num conjunto de servidores de aplicação chamados de “Servidores Corporativos Microsoft .NET”. A proposta apresentada pela Microsoft é que este conjunto propicie o desenvolvimento rápido de aplicações, implantação e gerenciamento de soluções e serviços baseado na Web escaláveis e integrados. Segundo a empresa, estes servidores foram construídos com base em padrões Web abertos tais como o XML e que junto com o Windows XP, compõem a base da plataforma .NET, numa solução única e abrangente. A Microsoft afirma ainda que a distinção entre a Internet e o nosso PC ou outros dispositivos vai desaparecer. Esta plataforma vai determinar automaticamente se a informação solicitada está local ou remotamente, e em seguida reuni-la para apresentação no serviço solicitado [MS.NET].

Solução Microsoft

A Plataforma .NET



Figura 15 – Plataforma Microsoft .NET

Com a nova versão do SQL Server, a Microsoft afirma ter conquistado os requisitos necessários para suportar aplicações de missão crítica como ERP e CRM, implementadas nas grandes organizações. "Estamos disputando mercado com a Oracle e atualmente o SQL é analisado por qualquer grande corporação que esteja desenhando um projeto de banco de dados", argumenta Maurício Malfa, gerente de marketing do SQL Server da Microsoft. Além de investir no XML em conjunto com a estratégia .Net da Microsoft, as funcionalidades analíticas também foram aprimoradas com esta versão. Toda a camada OLAP, por exemplo, pode ser customizada para projetos de BI, soluções para Web e *datawarehouse*.

Conforme nossa proposta de classificação apresentada neste capítulo, destacamos como **componentes para desenvolvimento visual** do conjunto de soluções da Microsoft, um kit que ela apresenta para seus usuários tidos por ela como "Developers", ou desenvolvedores. Nesta forma de apresentação, ela classifica este usuários com foco na sua forma de atuação, e por consequência como usuários de alguns produtos como

ferramenta de trabalho e/ou automação do seus trabalhos, ou seja, utilizam o VBA: Visual Basic for Applications, agora mais recentemente incluído no Office XP. Os produtos que devem ser utilizados por esta categoria de usuários, são *MS-Excel*, *MS-Word*, *MS-Outlook*, *MS-PowerPoint*, *MS-Access*, *MS-Publisher*, *MS-FrontPage*, *MS-SharePoint Team Services*, recursos auxiliares de programação, *templates* e exemplos de código[MSDN2002].

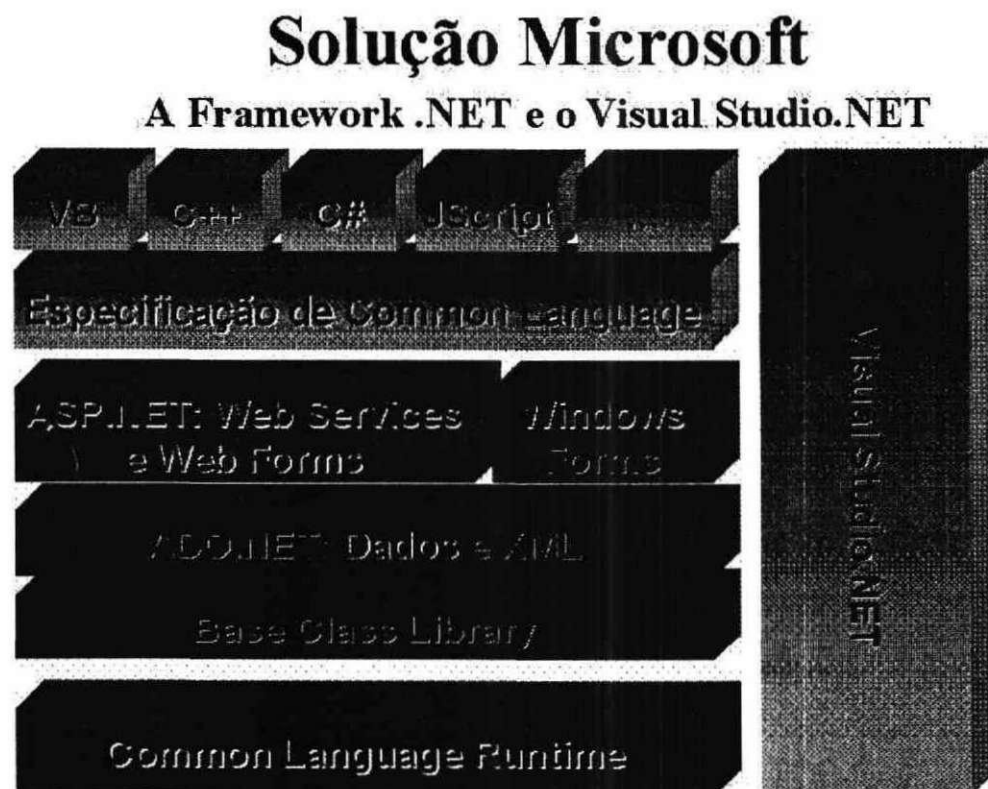


Figura 16 – Solução Microsoft Visual Studio .Net

Como **Componentes de Integração – middleware**, conforme nossa proposta de classificação, a nova versão do software *Microsoft Office* que está sendo lançado no mercado, a versão XP, acaba por permear estes conceito porque vem com foco em produtividade, Internet e Intranet, com a possibilidade de geração de páginas HTML nativamente, geração de informações no padrão XML, utilização de marcas inteligentes, colaboração, análise de dados, atividades em grupo de trabalho e desenvolvimento. O Visual Basic .NET com esta nova estrutura de linguagem de programação provê recursos capazes de criar eventos, conexões com banco de dados e integrar outros

serviços, o que o caracteriza como solução de integração, muito em função da forte adoção do XML.

O ASP.NET, é uma ferramenta capaz de criar Web sites dinâmicos, totalmente integrados com a tecnologia .NET *Framework*. Segundo a Microsoft, de mais fácil programação para publicação na Web, uma vez que tem a flexibilidade de trabalhar com modelos e diferentes classes de aplicativos.

Outro recurso que deve ser considerado é a integração da plataforma MS-Office com outras linguagens de programação. É um procedimento prático e muito usual, a integração das plataformas de trabalho MS-Visual Basic e o MS-Office. Pode-se utilizar o MS-VB para a construção de uma aplicação, para entrada de dados, segurança e estruturação, empregando recursos de tabela dinâmica do MS-Excel para a geração dos relatórios, por exemplo.

Um outro componente desta plataforma é o *BizTalk Server*, um novo produto que viabiliza a implementação dos processos de comunicação que utilizam XML, assim como seu controle e sua auditoria. Componentes rodando em várias plataformas, escritos em diferentes linguagens, integram-se através do BizTalk por intermédio da criação de esquemas XML.

Podemos destacar do portfólio da Microsoft como componentes para implementação de Workflow os produtos *Workflow Designer for MS-Exchange Server*, que é um aplicativo para gerar *workflow* baseado nos recursos do *MS-SQL Server* e o *Workflow Designer for MS-SQL Server*. Através destes recursos, o usuário pode criar “marcos inteligentes” que ao serem perpassados executem tarefas específicas pré-programadas no seu trabalho, ou, dispararem ações assíncronas para serem executadas em paralelo, por exemplo, o envio de uma mensagem através do Correio Eletrônico.

Estas estratégias para *workflow*, colaboração e Web da Microsoft pretendem dar às organizações capacidade de desenvolvimento de soluções de relacionamento interno e externo, gerenciamento de informações e a organização de processos de negócios colaborativos, todos feitos através de aplicações em software. Isto inclui também a utilização de portais na Intranet e na Internet como um modelo de aplicação único utilizado por consumidores e usuários corporativos para explorarem estas aplicações.

Como Componentes para armazenamento, replicação e sincronização de dados a Microsoft apostou nas capacidades OLTP de seu produto SQL Server. A mensagem, como não podia deixar de ser, foi o custo baixo e a simplicidade de uso. O grande desafio da companhia, porém, é provar às corporações que o SQL Server e o Windows XP podem ser usados em grandes aplicações de missão crítica. Na sua versão SQL Server, a solução de banco de dados oferece mais performance, escalabilidade e confiabilidade necessárias aos exigentes ambiente Web e corporativos. Vem com suporte a XML e HTTP simplificando o acesso e a troca de dados. Foram incorporadas também ferramentas de análise de performance e de automação e gerenciamento de tarefas rotineiras.

Estas versões mais recentes vêm preparadas para a Web. Através do suporte a XML, simplifica a integração de sistemas *back-end* e a transformação de dados. Suporta também outros padrões da Internet, tais como Xpath, XSL e XSTL. Desenvolvedores podem acessar dados usando XML sem programação de banco de dados relacional. Utilizando-se do HTTPS os dados podem ser pesquisados via Web dinamicamente através de diferentes formas, através de URL e interfaces de usuários intuitivas[MSSQL].

A Microsoft não apresenta nenhuma solução específica de componentes para personalização e implementação de técnicas de CRM, segundo nossa proposta de categorização apresentada no início deste capítulo. A companhia apresentada como ferramentas para desenvolvimento de soluções para este fim, o Microsoft BizTak Server 2000 e o Microsoft SQL Server como base para implantação de soluções de Comércio Eletrônico, *e_Commerce*, e B2C(*Business to Consumer* e lojas virtuais) e B2B(*Business to Business*, negócios entre empresas), mas não oferece nenhuma solução já existente.

6.5.3 Solução Oracle

A Oracle tem apresentado seus produtos como parte de um plano de transformar a companhia numa provedora de soluções para o segmento de *e-business*. “Queremos transformar a Oracle numa empresa de *e-business*”, adianta Celso Amaral, vice-presidente de mercados verticais, um dos homens responsáveis por realizar essa transformação[WebDB1999]. A empresa, porém, faz questão de ressaltar que não está nesta guerra só com o banco de dados. Conta também com sistemas de aplicações, bem

como serviços: de gerenciamento de banco de dados, um ambiente de aplicações e integração de sistemas aplicativos e um ambiente de desenvolvimento de aplicativos.

Entre as principais novidades do Oracle 9i, se destacam a maior disponibilidade e escalabilidade do sistema que permite, por exemplo, que num ambiente de "cluster", o cliente possa investir em processamento preservando o investimento inicial. Outro detalhe importante é o suporte para a Web. Embora a versão 8i já suportasse Java no banco de dados e XML, as funcionalidades foram ampliadas com a criação de um armazenamento específico para XML.

Conforme nossa proposta de classificação apresentada neste capítulo, destacamos do portfólio de produtos Oracle como componentes para desenvolvimento visual as ferramentas classificadas pela Oracle como do ambiente "*Developer*". Trata-se de um diversificado conjunto de softwares que vão desde as ferramentas CASE até as linguagens de programação como PL/SQL. São elas: ORACLE Designer, ORACLE Forms, ORACLE Reports, ORACLE JDeveloper. Através destas ferramentas pode-se desenvolver relatórios e gráficos, reutilizar códigos e objetos, utilizar diferentes tipos de dados, construir menus, controlar janelas e as relações entre elas.

Como componentes para implementação de Workflow a Oracle tem acreditado nas constantes mudanças nos processos do negócio que envolvem as organizações e por consequência múltiplas alterações de regras inseridas nos sistemas de informações. O produto Oracle *Workflow* permite automatizar e melhorar continuamente os processos do negócio, informação de distribuição de qualquer tipo, de acordo com regras de negócio, refletindo assim, situações reais dentro e fora de sua empresa. Você pode definir processos que gerem laços, ramificam-se em fluxos paralelos e assim sucessivamente. As notificações ou decisões podem ser distribuídas na forma de papeis, que podem ser atribuídos a um usuário ou um grupo dos usuários. Todo o usuário associado a esse papel pode agir sob aquela ação programada. Isto porque a tomada de decisão pode basear-se no resultado de procedimentos armazenados no banco de dados, incluindo códigos PL/SQL, e assim pode-se expressar toda regra de negócio que afete qualquer processo dentro do *workflow*.

Como Componentes de Integração – middleware, conforme nossa proposta de classificação, a Oracle apresenta como estratégia soluções que possibilitem a integração de aplicativos internos, de parceiros e de clientes permitindo assim obter uma verdadeira eficiência e reagir mais rapidamente à dinâmica de mercado. Os recursos de integração do Oracle9i Application Server (Oracle9iAS) oferecem uma infra-estrutura que facilita a utilização a diferentes fontes de dados, bem como aos aplicativos existentes, tanto em pacotes quanto os criados de maneira customizada. A solução é baseada em três produtos: (1) O Oracle Workflow que descrevemos anteriormente; (2) O Oracle Applications InterConnect que inclui uma ferramenta de design gráfico para definir interações e transformações, junto com um ambiente de tempo de execução para interligar aplicativos heterogêneos. (3) Os Oracle Gateways são componentes(API's) que dão acesso a fontes de dados não-Oracle, além de promover a conexão com sistemas de mensagens(middlewares) proprietários.

Como Componentes para armazenamento, replicação e sincronização de dados a Oracle apresenta seu banco de dados como totalmente voltado para batalhar no mundo do e-business, desde o lançamento do Oracle 8i e agora reforçado com o lançamento do Oracle 9i. O banco de dados Oracle faz parte de uma estratégia da empresa para o universo Web. "Ele potencializa e facilita o uso de um desenvolvedor de banco de dados para o mundo Web", diz Amaral, vice-presidente de mercados verticais.

O Oracle9i Database fornece gerenciamento profissional de conteúdo de imagens, áudio e vídeo, facilitando o aprimoramento de aplicações comerciais que fazem uso destes recursos e indexa, recupera e classifica texto em diferentes tipos de formato. Segundo Thomas Karanian, Vice Presidente da Engineering and Services NewsEdge, "A poderosa escalabilidade e velocidade do Oracle9i possibilita à NewsEdge incluir, disponibilizar e modificar mais de 200.000 documentos de notícias corporativas por dia em tempo real, dando a nós um potencial ilimitado de arquivamento, o que é crítico para gerenciar um fluxo constante de notícias."

A Oracle apresenta como solução de componentes para personalização e implementação de técnicas de CRM, um pacote chamado de Oracle CRM. Segundo Carlos André, Presidente da Oracle Brasil[OracleNews], o produto revoluciona o conceito de serviços e vendas via Web. Trata-se de uma solução baseada no conceito de

marketing de relacionamento *one-to-one*, que pressupõe o uso de ferramentas capazes de tratar diferentes clientes de forma diferenciada. É uma solução de *front-office* 100% Web que permite às empresas, de qualquer porte ou ramo de atividade, gerenciar todos os aspectos necessários do relacionamento com os clientes nas operações de *e_business*.

A solução Oracle CRM através de customizações específicas por empresa, permite a exploração de todos os canais de comunicação existentes nas organizações integradas à Web, tais como, força de vendas direta, *Call Centers*, etc. Todos os processos de tomada de decisão envolve consultas de informações e comunicação em tempo real. Segundo Carlos, “*essa integração faz com que definições básicas sobre clientes e funcionários, tabelas em geral, histórico de ligações, pedidos e solicitações, além de informações de níveis de serviço estejam sempre à disposição, facilmente acessíveis para todos que precisam*”.

Capítulo 7

7. Conclusão

Este trabalho buscou fazer uma abordagem sobre alternativas de implementação de uma nova arquitetura de software para a PBH, considerando que existem hoje uma série de soluções técnicas e metodologias de trabalho disponíveis no mercado, envolvendo vários produtos, diversas camadas de software, hardware e serviços para composição de qualquer uma das propostas discutidas. Para se fazer esta investigação e elucidar a discussão, foi necessário descrever sobre alguns destes componentes genéricos e suas funcionalidades. Nosso objetivo foi identificar características técnicas e funcionalidades destes componentes sem se preocupar com detalhes específicos, entendendo que para cada componente, o mercado poderá oferecer vários produtos e soluções dentro das abordagens feitas. Avaliamos também alguns produtos, sua classificação e seu funcionamento básico, baseado no portfólio três fornecedores: Software AG, Microsoft e Oracle. Consideramos estes fornecedores eletivos à esta avaliação porque que já têm produtos em produção na PBH/Prodabel, o que teoricamente poderia ofertar produtos que se integrem com maior facilidade. Considerados também, requisitos internos do ambiente da PBH/Prodabel e requisitos genéricos, requeridos a um ambiente público municipal informatizado, além de aspectos gerais que dizem respeito ao processo de integração de sistemas legados à Web.

Foi também nosso objetivo avaliar questões ligadas à agilização do atendimento ao cidadão pela PBH, visando propor melhorias nos processos que envolvem o relacionamento PBH-cidadão, principalmente aqueles que possam ser alterados ou implementados por soluções que envolvam ou sejam facilitados pela introdução de procedimentos informatizados e possam ser disponibilizados via Web. Para isto, avaliamos estudos já realizados sobre os sistemas de atendimento atuais da PBH, ao mesmo tempo que consideramos como possibilidade a utilização de técnicas de CRM e ferramentas que possam ser implementadas a partir deste conceito. Propusemos então um modelo de arquitetura que poderá ser adotado pela PBH para facilitar a implementação desta nova forma de relacionamento.

7.1 Considerações sobre os sistemas legados

Para grandes e complexas organizações como a PBH, onde existem dezenas de sistemas legados em produção, qualquer implementação de um novo sistema de informação, ou mesmo migração para uma nova versão ou plataforma, é um processo muito complexo. São muitas as variáveis e ambientes envolvidos. A verdade é que, quaisquer que sejam as vantagens de qualquer nova tecnologia, nenhuma empresa terá condições de migrar todos os seus sistemas para estas novas plataformas muito rapidamente. Além disso, com a velocidade em que as novidades aparecem, qualquer projeto de migração precisa ser continuamente revisto e o processo de migração realizado com muito critério. É freqüente, por exemplo, ver empresas mudarem seus projetos de redensolvimento de um velho sistema para outra plataforma e, no meio do caminho, procurar incrementar novas funcionalidades. A maioria das grandes empresas que dependiam fundamentalmente do *mainframe* ainda não terminaram seus projetos de migração de sistemas, muitas não vão terminar, porque novas e melhores tecnologias estão sempre surgindo. Muitas outras nem começaram. Mas se não começarem vão ficar estagnadas no tempo, o que depois implicará em processos de mudança mais radicais.

As regras de negócio que regem qualquer organização como a PBH são muito complexas para poderem ser modeladas e remodeladas em poucos meses e em seguida automatizadas. Não importa a novidade tecnológica, sempre será impossível reimplantar sistemas complexos em poucos meses. Isto porque a maior dificuldade em desenvolver sistemas não é somente escrever código nesta ou naquela linguagem, mas entender o quê o sistema deve fazer. Em consequência, a grande maioria dos sistemas de informação de qualquer empresa sempre será composta de “sistemas legados”. Não podemos nos iludir. O que aconteceu em relação ao *mainframe* e ao Cobol, voltará a acontecer amanhã com o Delphi, o Oracle, o Java, os bancos de dados orientados a objetos ou qualquer outro software. Cada nova tecnologia deixa as anteriores obsoletas de certa forma.

Devemos então buscar identificar quais são os processos e componentes que compõem os sistemas de informações mais importantes das organizações, quais os mais utilizados e quais são os mais requisitados e percebidos pelos clientes ou cidadãos, no caso da PBH, mas fundamentalmente e sem querer esgotar a lista, identificar componentes que aparecem em quase todos os sistemas de informação da organização e atuar sob eles.

Estes devem então ser bem documentados e cercados ao máximo de um processo de padronização para que possam ser evoluídos e incorporados às novas tecnologias sem nenhum trauma ou mudança radical da forma de acesso ao mesmo pelo cidadão.

7.2 Considerações sobre novas arquiteturas de sistemas de informação utilizando Web:

Diversas são as opções de produtos, metodologias e ofertas de serviço disponíveis no mercado para se compor novas plataformas e arquiteturas de sistemas de informação que façam uso da Web. Entretanto, segundo Celso Augusto de Oliveira da Siebel[WWWSiebel], alguns critérios de seleção de componentes e de uma arquitetura ideal deverão ser avaliados criteriosamente, já que podem influenciar nos processos de integração dos sistemas legados à Internet: (1) facilidade de uso de cada componente; (2) aderência aos projetos da empresa; (3) flexibilidade e aderência a padrões; (4) preço da solução; (5) facilidade de implantação; (6) sincronização dos dados; (7) direcionamento futuro; (8) arquitetura tecnológica; (9) referências de mercado; (10) suporte a sistemas legados; (11) suporte aos produtos; (12) outros. Destaca ainda que, quanto à questão dos custos: 55% são gastos com serviços associados à implementação do software básico, 8% com desenvolvimento de novas soluções, 14% com suporte técnico e 23% com softwares adicionais ou customizações de produtos necessárias para implementação na empresa.

Quanto a estes novos componentes a serem agregados ao ambiente atual da PBH, onde estão rodando os sistemas legados, e às novas tecnologias que foram a base para composição destes produtos, o que precisamos, é de uma arquitetura de sistemas de informação planejada e construída com inteligência, que a torne menos susceptível às inovações tecnológicas. Precisamos criar formas pelas quais sejamos capazes de introduzir novas tecnologias em nossos ambientes com o mínimo possível de ruptura, suavemente. Precisamos ser capazes de prever o encaixe em nossos sistemas de informação de tecnologias que ainda não foram inventadas, sem perder de vista que o tempo é um fator complicador adicional, no caso de não acompanhamento das mudanças provocadas pelo mercado e de não implementação de atualizações consideradas necessárias ao nosso ambiente, sendo que estas, surgem a cada dia. Esta estagnação pode ser um grande risco de obsolescência dos sistemas de informação. Precisamos

enfim, de uma arquitetura “*Plug-and-Play*”, que permita “plugar” novas tecnologias e “desplugar” tecnologias ultrapassadas, com o mínimo de problemas, no momento mais apropriado para a empresa.

Este tipo de arquitetura depende muito mais de planejamento e controle inteligentes do que de qualquer tecnologia de conectividade. É claro que algum meio técnico de juntar os pedaços precisará ser empregado, mas mesmo nestas “tecnologias de colagem”, cada componente deverá ser mais uma peça “plugável” e “desplugável” do que um jogo de quebra-cabeças puramente tecnicista. Para isto, políticas de adoção à padrões *de juri* e de fato são fundamentais, preferencialmente aqueles que adotam padrões abertos e *de juri*.

Quanto à possibilidade de adoção de soluções que tenham a Web como base para todas as aplicações, temos a considerar que: (a) a Web impõe para as organizações uma fonte única de dados; são milhares de processos rodando online, gerenciando os negócios em tempo real e podendo ser acessados de qualquer lugar do mundo; (b) a cada novo componente agregado, aumenta-se cada vez mais a complexidade dos nossos sistemas de informações; (c) se estamos atuando dentro de um conceito de CRM, onde estamos trocando informações diretamente com nossos clientes, colocando serviços acessíveis de qualquer parte de Belo Horizonte e do mundo, é fundamental que as questões de segurança e padronização sejam colocadas sempre em evidência, ao mesmo tempo em que a facilidade de uso e amigabilidade na navegação sejam priorizadas.

Com esta nova arquitetura e um ambiente mais integrado e funcionalidades que respondam às questões mais próximas do dia-a-dia do cidadão e demais demandantes de informações e serviços municipais da prefeitura de Belo Horizonte, poderemos ter: (1) Aumento da eficiência e da produtividade interna da PBH já que os processos passam a ser mais informatizados e integrados, com acompanhamento constante feito diretamente pelo cidadão; (2) Maior possibilidade de gerenciamento e visualização das relações do cidadão com a PBH, conhecendo melhor o tipo de cada uma de suas demandas e as repostas dadas a ele; (3) Redução de entrada manual de dados para os sistemas aplicativos em função do desenvolvimento das interfaces específicas para cada sistema de informação com o banco de dados persona-cidadão, onde todas as interações serão registradas automaticamente; (4) Redução da redundância de dados com a

integração entre sistemas; (5) Aumento da possibilidade de extração e acesso aos dados sobre a gestão de programas sociais através de relatórios específicos e ferramentas de análise de dados executados via Internet; (6) Maior facilidade de distribuição geográfica dos pontos de acesso aos sistemas e das funções de entrada de dados de processos de serviços para PBH com a adoção da Web; (7) Maior possibilidade de entrada e execução de transações de forma distribuída dentro da RMI, e remotamente através da Web;

7.3 Considerações sobre sistemas de atendimento atuais da PBH

Os sistemas de atendimento da PBH tem sido objeto de estudos pela Prodabel e atualmente também pela Secretaria Municipal de Modernização Administrativa da PBH. Todos estes estudos mostraram que existe por um lado, uma grande demanda por melhorias e expansão da quantidade de serviços ofertados; e por outro, uma necessidade emergente de reestruturação dos mesmos, mudança de plataforma, melhoria no desenho de processos, além da inclusão de novas funções e relatórios gerenciais.

Para que isto seja feito, os principais processos que compõem os serviços de atendimento disponíveis ao cidadão devem ser mapeados, seus fluxos reavaliados criteriosamente considerando quais são os mecanismos de interfaceamento, de controle e acompanhamento internos à PBH, volumes de consultas e volume de requisições feitas diariamente. Com estes dados podemos então avaliar quais as possibilidades de aplicação de novas tecnologias e processos para composição desta nova arquitetura em termos de hardware, software, novos processos de trabalho, considerando sempre como alternativa e princípio, a aplicação do conceito de CRM.

Quanto à infra-estrutura de atendimento da PBH como os balcões de atendimento, Guichês e serviços de atendimento telefônicos, muitas são as alternativas tecnológicas existentes. São alternativas que vão desde a montagem de sofisticadas centrais de atendimento, *Call Center* e outras, até simples decisões administrativas que podem ser tomadas. Entretanto, todas estas ações e decisões necessárias envolvem tempo e dinheiro. Mas uma coisa é certa, não podem mais ser retardadas. A adoção de um modelo integrado, com interface única para todos os órgãos precisa ser implementado. O cidadão não pode mais se deparar com uma “cara” e as vezes informações diferentes, em cada órgão que vai solicitar uma informação ou serviço na PBH. Em cada local ter que

preencher um cadastro ou uma ficha diferente para uma prefeitura que deveria enxergá-lo como cidadão único e atendê-lo como um amigo e vizinho que sempre conviveram juntos, na mesma cidade. Para que estas mudanças se viabilizem as decisões políticas precisam ser tomadas e os investimentos necessários realizados.

Em organizações públicas e complexas como a PBH, a implementação de soluções que afetem o relacionamento e o dia-a-dia do cidadão carece de avaliações muito criteriosas. Primeiro, porque não pode ser uma decisão meramente administrativa ou puramente tecnicista, por se tratar de um ambiente público. Todas os componentes e soluções tem que ser adquiridas por intermédio de processos licitatórios públicos, em geral complexos e demorados. Exceto soluções em Software Livre, que não tem custos diretos de aquisição. Segundo, porque existe toda uma questão política envolvida e as decisões não se baseiam num retorno meramente quantificável, como no setor privado. Respostas e interesses políticos não são medidos por indicadores legíveis, mesmo os mais complexos e de difícil formulação. Portanto, a implementação de soluções abrangentes como estas, não são fáceis de passarem por estes filtros.

7.4 Considerações gerais sobre o uso do conceito e técnicas de CRM e a Internet como meio:

A aplicação de técnicas baseadas no conceito de CRM no setor público municipal pode parecer inicialmente como uma questão de grande dificuldade a ser resolvida ou trabalhada, por se tratar de conceitos utilizados basicamente em empresas privadas. Mas se nos concentramos apenas nos conceitos e técnicas embutidas no CRM, descolando questões que são específicas da área privada, como o lucro por exemplo, podemos concluir que é viável a aplicação dos mesmos para o setor público.

O Gartner Group faz o seguinte alerta[Network]: deste ano, até 2005 a integração dos processos de *e-business* será o item mais importante para as corporações, em Tecnologia da Informação. O instituto afirma também que, em cinco anos, 20% das grandes multinacionais vão adotar uma estratégia consolidada de CRM e os fornecedores equipados com comércio colaborativo (*c-commerce*) vão abocanhar 80% das novas oportunidades de negócios. “Esteja pronto para a colaboração imediatamente e integre os processos de missão crítica e segmentos que podem ameaçar o faturamento da sua

empresa”, frisou Donald Feinberg, representante do Gartner para a América Latina e Caribe, durante a palestra “*All business is e-business*” realizada durante a 1ª Conferência Anual Integração de Aplicativos, realizada em São Paulo.

O setor público é hoje um dos grandes usuários de Tecnologias da Informação, é um dos maiores compradores da iniciativa privada e lida sempre com uma grande quantidade de pessoas. Todos estes fatores apontam para necessidade de melhor gerenciar estas relações e o CRM vem exatamente para isso.

Como Integrar o Conhecimento no Relacionamento com o Cidadão

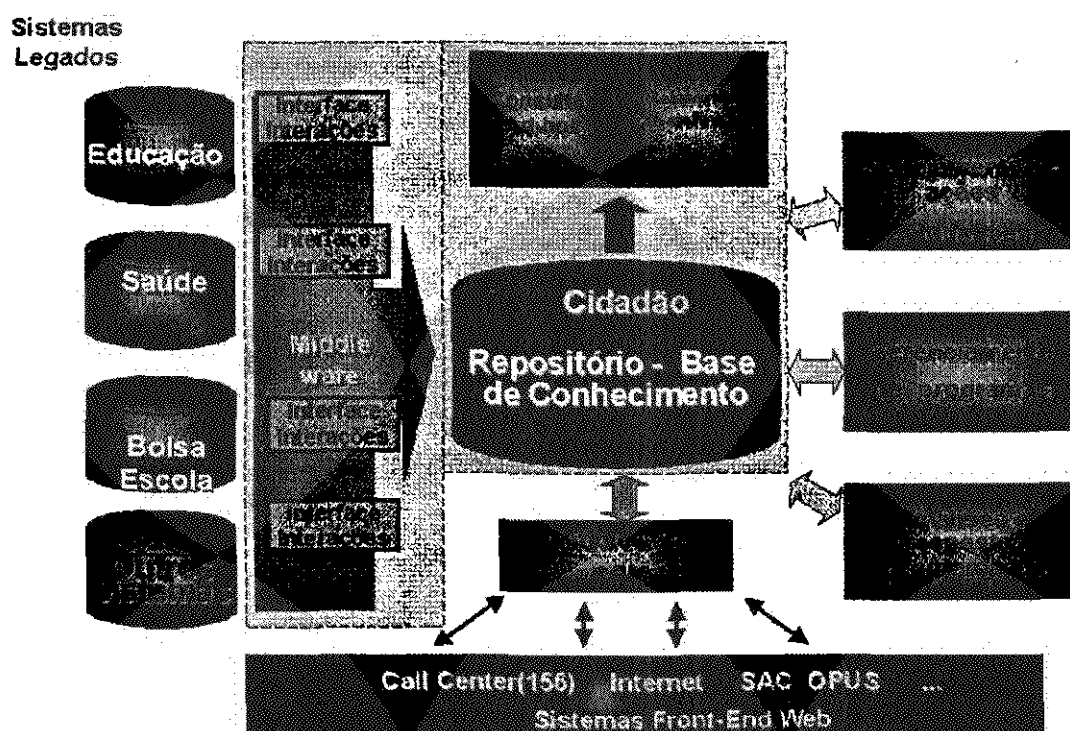


Figura 17 – Repositório Persona-Cidadão

A figura acima mostra uma proposta de interfaceamento dos sistemas legados e as demais áreas de planejamento e informações da PBH, de forma que se tenha um repositório de informações sobre todos os cidadãos de Belo Horizonte, de forma centralizada e como fonte única de informações disponíveis a todos os sistemas. Consideramos portanto, altamente recomendável à PBH a implementação de um novo modelo de relacionamento com o cidadão baseado no conceito de CRM; que seja desenvolvido o banco de dados persona-cidadão BH, proposto neste estudo, e que é

base para implementação do mesmo; que os sistemas de atendimento da PBH sejam remodelados, modernizados e reescritos utilizando a Web como meio de acesso e que sejam implementadas as novas formas de interfaceamento com o banco de dados persona-cidadão para atenderem a esta nova arquitetura, desenvolvendo estas rotinas para interação entre o repositório e os sistemas da PBH.

Sugerimos também que a implementação deste novo modelo e arquitetura de trabalho seja adotado inicialmente para a área de Políticas Sociais, que envolve as áreas de Educação, Saúde e Desenvolvimento Social, onde estão sendo realizados diversos programas sociais pela PBH e estes, envolvem grande parte da população mais carente e mais demandante de serviços públicos municipais. Muitas destas pessoas demandam vários destes programas ao mesmo tempo e muitas vezes, a ausência de acompanhamento de um deles acarreta problema no outro e hoje estas informações se perdem. Por exemplo, um aluno da rede pública quando falta de aula, deixa de receber a Bolsa-Escola, mas ele pode ter tido um problema de saúde e ter sido atendido num posto de saúde ou Hospital Municipal, o que pode ser utilizado como justificativa, não necessitando de cortar a bolsa que recebe. Ou seja, reduz o processo burocrático tanto para a família quanto para a PBH. A implementação deste modelo a partir da área social é portanto mais fácil ser implementada porque o cidadão já tem, por necessidade, uma relação mais próxima com a prefeitura.

7.5 Considerações sobre soluções e alternativas de mercado:

O mercado de software oferece uma série de alternativas como possibilidades de respostas às necessidades de encaixe na arquitetura proposta neste trabalho. Nas soluções homogêneas avaliadas, os três fornecedores apresentam produtos que poderiam ser utilizados.

A solução da Software AG demonstrou ser capaz de alcançar um quantitativo maior de sistemas legados em produção na PBH e oferece maior facilidade e recursos de integração, uma vez que seus produtos já vem sendo trabalhados para alcançarem um maior número de plataformas de hardware e software. Outro ponto a destacar é a adoção do XML com componente central de sua solução, o que facilita também em muito o atendimento à diversidade de requisitos exigida.

A solução Oracle é muito parecida funcionalmente com a da Softwares AG, e poderia ser perfeitamente utilizada para os sistemas legados que hoje adotam as ferramentas e linguagens da Oracle. Entretanto, a Solução Software AG demonstrou maior facilidade nas soluções requeridas nos processos de integração de sistemas e pode inclusive acessar diretamente dados do banco de dados Oracle através de *middleware* e drivers específicos.

A solução Microsoft traz um conjunto de produtos e facilidades que permitem criar soluções de interfaceamento facilmente. Perde entretanto na adoção de protocolos e soluções proprietárias fechadas em seus produtos, mesmo adotando o XML como recurso adicional nas suas versões mais recentes. Vale destacar a facilidade de integração do correio e soluções de *workflow* nas soluções desenvolvidas na linguagem ASP e no *MS Exchange*, o que é feito com muita facilidade.

Em si tratando especificamente da solução de CRM, tanto a solução da Oracle como a da Consist/Software AG não se mostraram adequadas para o ambiente público e também porque propomos um modelo e implementação específicos para a PBH. Isto demandará um projeto e implementações específicas, o que necessariamente precisaria ser implementado pela Prodabel, ou que seja contratado um desenvolvimento específico para este fim. Considerando inclusive a possibilidade de desenvolvimento de uma solução em Software Livre, que pudesse ser distribuída para todas as prefeituras que se interessem, gratuitamente.

7.6 Contribuições do trabalho

Este trabalho traz algumas abordagens sobre alternativas para integração dos sistemas legados da Prodabel/PBH à Internet, possibilitando o acesso aos dados diretamente pelo cidadão. Buscou também avaliar alternativas que facilitem a comunicação e melhore o atendimento ao público em geral, privilegiando a Web como meio de acesso, mas que pudesse também utilizar novas tecnologias como *Call Center*, por exemplo, no tratamento desta relação.

Nosso objetivo foi fazer uma abordagem geral discutindo conceitos, modelos, componentes e arquiteturas que facilitassem a implementação do processo de integração de sistemas de informação com a Web, ao mesmo tempo que mostrasse alternativas de

implementação do conceito de CRM, contribuindo assim para disseminação destes, criando alternativas para uma nova estratégia de atendimento para a PBH.

Com a proposta de um nova arquitetura baseada no conceito de CRM e também com a proposição da implementação de uma banco de dados persona-cidadão de BH, esperamos sensibilizar os gestores das áreas das políticas sociais para esta possibilidade, que consideramos totalmente realizável e poderá trazer grande retorno no futuro no tratamento das relações entre o cidadão e a PBH.

Esperamos também ter conseguido mostrar que conceitos utilizados na área privada, podem ser aplicados na área pública, resguardadas as questões que são específicas de cada setor.

Figura 4 – Arquitetura proposta pelo CRM Forum

7.7 Proposta de trabalhos futuros

São diversas as oportunidades de desenvolvimento de pesquisas apoiadas nos modelos e arquiteturas apresentadas. Sugerimos como proposta o desenvolvimento de modelos de análise de resultados e retorno obtido a partir da implementação do banco de dados persona-cidadão e demais entidades necessárias para o gerenciamento das relações do cidadão com a PBH. A partir da implantação de protótipos e realização de análise estatísticas destes dados poderemos conhecer o quanto foi importante a implementação desta arquitetura, o que mudou no relacionamento, qual foi o retorno obtido pela PBH e que mudou a nível de satisfação do cidadão em relação ao atendimento da PBH.

8. Referências Bibliográficas

- 1 [GPTIC2000] *Gestão Pública Municipal e Tecnologias de Informação e Comunicação – DIRETRIZES*, 22/05/2000
- 2 [EMC1992] COMBS, Richard E., MOORHEAD, John D. *The Competitive Intelligence Handbook*. London: The Scarecrow Press, 1992. 187 p.
- 3 [D&N2001] Revista Dados & Negócios, publicação da PHD Brasil, *As Lições brasileiras de Mister BI*, pag 8 a 11, 2001
- 4 [FULD1991] FULD, L. *A recipe for Business Intelligence success*. The Journal of Business Strategy. p. 12-15, Jan./Feb. 1991.
- 5 [MGM1994] MARTINSONS, M. G. *A Strategic Vision for Managing Business Intelligence*. Information Strategy: The Executive Journal, Spring 1994.
- 6 [SAPIRO1993] SAPIRO, A. *Inteligência empresarial: a revolução informacional da ação competitiva*. Revista de Administração de Empresas. v. 33, n. 3, p. 106-117, mai/jun. 1993.
- 7 [FDS1997] Elmar Ramez, Shamkant B. Navathe, *Fundamental of Database System*, 2º Edition
- 8 [Átila2000] Belloquim Átila, *Sistemas Legados e Novas Tecnologias – Uma Arquitetura para a Convivência*, Choose Technologies, Artigos em TI, Dezembro de 2000.
- 9 [AT1990] TOFFLER, Alvin, TOFFLER, Heidi. *Powershift: as mudanças do poder*. Rio de Janeiro: Record, 1990. 613 p.
- 10 [ASV1993] VIEIRA, Anna da Soledade. *Conhecimento como recurso estratégico empresarial*. Ciência da Informação. V. 22, n. 2, p.99-101, maio/ago. 1993.
- 11 [DCL1994] LINCH, Daniel C., Lundquist, Leslie, *Dinheiro Digital – O Comércio na Internet*, 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994
- 12 [DOTG1992] OSBORNE, David, Ted Gaebler, *Reinventando o Governo*, “Como o espírito empreendedor está transformando o setor público”, 9ª Edição, Mln Comunicação.
- 13 [PDI1995] *Programa de Democratização de Informações*, Administração Patrus Ananias, 1995

- 14 [NAM1980] NORA, Simon, Mine, Alain, 1980. *"A Informatização da Sociedade"* Editora da Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 1994
- 15 [RSP1991] PRESSMAN, Roger S. Pressman, 1991. *Engenharia de Software*", ed Makron Books,
- 16 [JREO1994] RUNBAUGH, James Rumbaugh e outros, 1994, *Modelagem e Projetos baseados em objetos*, Editora Campus
- 17 [MSO1987] *Manual do Sistema OPUS – 1987*
- 18 [Campos1996] Campos, Marconi Oliveira, e outros, *Informática Pública: Uma experiência Inovadora, Cap. Arquitetura da RMI (Rede Municipal de Informática)*, pag 87 – 99, 1996
- 19 [PSC2000] Cardoso, Dra Ana Maria Pereira, Juliana do Couto Bemfica e outros, *Pesquisa sobre as centrais de atendimento da PBH e seus sistemas informatizados – Administração Pública e Sociedade*. Fevereiro de 2000
- 20 [SUAW2000] Dantas, João Resende de, Carvalho e Outros *"Sistema único de Atendimento via Web para a PBH - Relatório Final"* - Convênio UFMG-Prodabel, Fevereiro 2000.
- 21 [Dantas1999] Dantas, João Resende de, Carvalho, e Outros. *Sistema Único de Atendimento via Web para a PBH – Convênio UFMG-Prodabel*. dezembro/1999
- 22 [DTIG1997] *"Tecnologia de Informação e Gestão Pública - A introdução de Groupware na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte"*, Luiz Cláudio da Silva Barros, Dissertação de Mestrado, Fundação João Pinheiro
- 23 [MADSAW2000] *"Modelo da Arquitetura de Desenvolvimento de Software em ambiente WEB(Objetos Distribuídos), Relatório Final do Projeto 2.0.1.00.04.00*, UAS – Unidade de Gestão da Arquitetura de Sistemas de Informação, SAAS – Setor de Gestão da Arquitetura de Sistemas, Relatório Interno de projetos Prodabel, 2001.
- 24 [TBA2001] TBA em foco, Ano3 NO 8, Dezembro de 2001, *Linguagem XML*, pag 11
- 25 [XML2000] *XML: explorando suas aplicações na Web*, <http://www.icmc.sc.usp.br/~mgp/jai2000>
- 26 [WebDB1999], WebDB, *BDs seguem a trilha da Web - Internet transforma operações dos fornecedores*, Computerworld - Edição 303 - 16/08/99
- 27 [MCKENNA1993] MCKENNA, Regis . *Marketing de relacionamento estratégias bem-sucedidas para a era do cliente*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

- 28 [E&L1994] EVANS, J.R. & LASKIN, R.L *The relationship marketing process: a conceptualization and application. Industrial Marketing Management.* v.23, p. 439-452, dec. 1994.
- 29 [BRETZKE1992] BRETZKE, Miriam. *Marketing de relacionamento, integração entre marketing e informática na busca da vantagem competitiva.* Dissertação de mestrado apresentada no Curso de pós-graduação da FGV/EAESP, São Paulo, 1992.
- 30 [BRETZKE2000] BRETZKE, Miriam. *Marketing de relacionamento e competição em tempo real com CRM (Customer Relationship Management).* 1ª. ed, São Paulo, Atlas, 2000.
- 31 [GLAZER1991] GLAZER, Rashi. *Marketing in an information-intensive environment: strategic implications of knowledge as an asset.* Journal of Marketing, v.55, pp.1-19, oct.1991.
- 32 [GRONROOS1995] GRONROOS, Cristian. *Marketing, gerenciamento de serviços: a competição por serviços na hora da verdade.* Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- 33 [HUGHES1996] HUGHES, Arthur M. *The complete database marketer, second generation strategies and techniques for tapping the power of your customer database.* 2nd. ed., Chicago, 1996.
- 34 [Branski] Estratégias de negócios na Internet, Regina Meyer Branski, <http://www.unicamp.br>
- 35 [Tamino2001] Tamino, The XML Plataform for Eletronic Bussiness, 2001, www.softwareagusa.com.br, 2001
- 36 [Connect2001] CONSIST Connect, *Tamino*, edição de Jan, Fev e Mar 2001, pag 6 e 7. www.consist.com.br
- 37 [Connect2002] CONSIST Connect, *Integração – A peça chave para o sucesso*, edição de Jan, Fev e Mar 2002, pag 3 a 5. www.consist.com.br
- 38 [CNSISTe_CRM] CONSISTe_CRM – *Coloque os Clientes no Centro de Seus Negócios*, 2001, www.consist.com.br
- 39 [MSDN2002] <http://www.microsoft.com/brasil/msdn/>
- 40 [MSSQL] *Micosoft SQL Server 2000 Enterprise Edition*, www.micrsoft.com/brasil/sql

- 41 [OracleNews] ORACLE NEWS, Oracle revoluciona o conceito de marketing de relacionamento, publicação da Oracle Brasil, no 12, Maio/Junho de 1999.
- 42 [Network] Renata Coltro, *Gartner aponta integração, CRM e c-commerce como tendências em TI*,
<http://www.networkcomputing.com.br/noticias/artigo.asp?id=1922>
- 43 Páginas Internet:
- a) [WWWa1999] <http://www.interse.com/webtrends>
 - b) [WWWb2000] <http://www.developersmagazine.com.br>
 - c) [WWWc2000] <http://CRMGuru.com>
 - d) [WWWd1999] [http://www.yahoo.com/business_and Economy/EletronicCommerce](http://www.yahoo.com/business_and_Economy/EletronicCommerce)
 - e) [WWWe2000] <http://www.webcompare.iworld.com/compare/chart.html>
 - f) [WWWf2000] <http://www.IO4hire.com>, By Chiranjeev Bordloi
 - g) [WWWg2001] <http://www.crm-forum.com>
 - h) [Developers] <http://www.developersmagazine.com.br>
 - i) [WWWSiebel] <http://www.Siebel.com>
 - j) [WWWdgac] *Assinantes da America Online poderão acessar Internet por telefone*
<http://www.dgabc.com.br/Informatica/Informatica.idc?>
 - k) [WWWMSDN] *MSDN Online-Microsoft Developers Network*
<http://www.microsoft.com/brasil/msdn>
 - l) [MS.NET] www.microsoft.com