

O Emprego dos SIG's como Ferramenta para a Qualidade do Cadastro Urbano

Jorge Henrique de Castro

UERJ – Mestrado em Engenharia de Computação - Concentração Geomática
Petrobras - Gás e Energia – Planejamento Estratégico
Av. Almirante Barroso, 81 33º andar
23030-003 Rio de Janeiro RJ
jorgecastro@petrobras.com.br

Resumo - Ultimamente cresce o emprego do conteúdo dos cadastros como fonte para descoberta do conhecimento. Tanto nas atividades da gestão urbana, quanto nas de gestão empresarial a informação espacial é utilizada para dispor espacialmente os cadastros avaliando sua distribuição, seus padrões, arranjos e a relação entre eles. No Poder Público o ganho se dá na implementação de políticas públicas. Na esfera empresarial o ganho se dá nas atividades de planejamento, produção e relacionamento. Construir e manter um banco de dados com informações geográficas é um dos maiores desafios. Demanda tempo e altos investimentos; bem como o ritmo de mudanças dos ambientes urbanos dificulta esta manutenção. Desta forma a plataforma SIG para garantir a qualidade do cadastro deve conter ferramentas e processos focados na qualidade do cadastramento. Este artigo conceitua a qualidade aplicada aos cadastros e tem como objetivo avaliar o emprego dos SIG's na manutenção do cadastro urbano propondo estratégias para conferir qualidade sobre o mesmo.

Palavras-chave: SIG, Qualidade e cadastros urbanos.

Abstract - Nowadays the use of cadastre information as discovery knowledge is growing. The spatial information is used in activities of both urban and business management to georeference several cadastres. Besides that the spatial information is used to evaluate distribution, patterns, arrangement and relationship between those cadastres. In Public Domain improvement is in public polices. However in business area the improvement occurs in activities of planning, production and relationship. To build and maintain a spatial data base is the biggest challenge. It is an activity that demands time and investments as well as the rapid urban changes difficult its maintenance. The GIS must have tools and process in order to guarantee the cadastre quality. This paper presents the quality concept applied to cadastre. Besides that this paper intends to verify the GIS use in urban cadastre maintenance as well as propose strategies to ensure its quality.

Keywords – GIS, Quality, Urban Cadastre.

1- Introdução.

Nos últimos anos experimenta-se um crescimento na utilização do conteúdo dos cadastros como fonte de descoberta do conhecimento. Este processo envolve a cadeia de transformação de dados em conhecimento propriamente dito. Para o tratamento das informações torna-se necessário o estabelecimento de estruturas para armazenar e tratar dados, com processamento e recuperação em alta velocidade; estas estruturas são denominadas sistemas de informações e se utilizam de bancos de dados como elementos de armazenamento de dados e informações.

O processo de descoberta do conhecimento, seja este aplicado a atividades da gestão urbana ou empresarial, independente do uso, utiliza como elemento básico para disposição espacial dos cadastros patrimoniais, de clientes ou contribuintes, a informação geográfica, particularmente a informação do endereço.

Com relação ao Poder Público Municipal, Aguiar (Aguiar, 1996) cita que o grande desafio é a proposição e implementação de políticas públicas capazes de atender às crescentes demandas da população. O crescimento populacional, geográfico e econômico das cidades exige um sistema capaz de prever e direcionar a expansão da malha urbana, além de gerenciar a utilização dos seus recursos públicos. É difícil imaginar alguma política pública municipal definida e realizada sem o uso de informação. Desta forma o planejamento urbano representa uma das principais áreas de utilização dos SIG's - Sistemas de Informações Geográficas, sendo responsável pelo controle e organização das cidades.

Na esfera empresarial, Castro (Castro, 2005) cita três grandes grupos de atividades onde a informação espacial e os sistemas de informações geográficas trazem benefícios à missão de uma instituição, seja suportando as estratégias de planejamento, ou as de produção, ou as de relacionamento. São as seguintes:

- Na gestão de processos é possível utilizar a informação espacial e os sistemas de decisão inerentes, para o mapeamento de processos que visem o gerenciamento de atividades relacionadas à distribuição de produtos, atendimento de serviços (exemplo reparos de telefonia), entre outros.
- No caso do estabelecimento de estratégias de relacionamento com o cliente é de suma importância saber onde o cliente se encontra, o que posso fornecer para ele onde ele se encontra e em quanto tempo isto pode ser feito, de forma que não se crie dissonância cognitiva (quebra negativa da expectativa do cliente).
- Na atividade de planejamento estratégico como ferramenta de confecção de cenários para análise setorial.

As dificuldades inerentes a esse largo espectro de aplicações geográficas são muitas. Uma das mais importantes é a necessidade de construir um banco de dados básico sobre a cidade, ou seja, um conjunto de classes de informação que possa ser compartilhado pelas diversas aplicações (Davis, 2002). Isto envolve prioritariamente decidir sobre construir e manter atualizada esta base. O que demanda tempo e altos investimentos.

A simples existência de uma plataforma de SIG não é a garantia de certificação do cadastro, pois esta apresenta dificuldades para manutenção de erros de integração entre cadastros alfanuméricos e dados gráficos quando estes não são feitos a partir de bases e cadastros certificados. Com relação a isto Davis (Davis, 2002) cita que o intenso ritmo de mudanças característico dos ambientes urbanos mais densamente ocupados, leva a uma grande dificuldade de manutenção dos dados geográficos, sejam eles básicos (componentes do MUB) ou temáticos.

Neste ponto caracteriza-se a necessidade de ferramentas e processos que permitem atuar sobre o processo de cadastramento conferindo-lhe qualidade. Esta necessidade torna-se preeminente quando isto demanda tempo e altos investimentos para as organizações, seja para construir uma base de endereços e manter a mesma atualizada, ou criar e manter uma estrutura de *back offices* para tratamento de inconsistências de cadastro.

Este artigo tem como objetivo, a partir do conceito de qualidade e do TQDM – *Total Quality Data Manager*, aprofundar o estudo da utilização dos SIG's como ferramentas de manutenção do cadastro urbano, avaliando os principais erros e propondo estratégias operacionais de controle da qualidade sobre o cadastro.

2 - Conceito de Qualidade.

De acordo com a norma ISO – *International Standart Organization* – a qualidade é o conjunto de propriedades e características que conferem ao produto ou serviço a capacidade de satisfazer as necessidades do consumidor.

Desta forma, qualidade antes de tudo é conhecer as necessidades do consumidor; assim o conceito de qualidade torna-se indissociável da noção de necessidade e expectativa do cliente, para a empresa e para os homens que trabalham nela. Neste caso a empresa precisa conhecer as necessidades dos clientes para ter como no mínimo manter sua participação no mercado e proporcionar a integração dos seus funcionários às necessidades da empresa no sentido de se alcançar este objetivo.

Isto se comprova com a definição em Silva (Silva, 2003) sobre a qualidade total ser a estratégia de mobilização em que todos na organização participam das condições para que a mesma sobreviva e se desenvolva em um ambiente competitivo e de rápidas mudanças. Sua origem é creditada a Armand V. Feigenbaum, cientista americano. Não é possível pensar em qualidade total sem pensar em uma remodelagem da organização que permitirá a multiplicação dos grupos e a implantação de soluções.

Originário da Primeira Grande Guerra onde foram criados programas de controle de qualidade com análise de 100 % das peças que compunham cada equipamento ou sistema, o conceito de qualidade teve sua evolução com a adoção dos controles estatísticos da qualidade, visto que era impossível executar controle a 100 %. A maior aplicação destes controles estatísticos se deu ao longo da Segunda Grande Guerra até atingir a era dos mísseis balísticos onde a partir daí tornou-se insuficiente por que:

- A segurança tornou-se ponto crítico,
- Os riscos envolvidos eram imensos,
- Os materiais até então conhecidos não apresentavam mais as propriedades necessárias as novas funções.

Desta forma, surge na década de 60 nos EUA, a qualidade assegurada ou garantia da qualidade, por fruto de força da lei, principalmente pela segurança operacional das instalações nucleares e equipamentos militares. Sua ênfase está nos processos e ferramentas que detectam e previnem ocorrências de falhas, pois além de manter o controle sobre o processo, mantendo-o em continua melhoria, atua na sua predição.

De fato a existência de controle demanda entre outros a necessidade de implantar padrões para que seja possível executar as medições e detectar os problemas. Segundo Campos em (Campos,1990) um padrão é um método ou objetivo para exprimir a magnitude da quantidade usada como referência para permitir universalidade à medida. Sua definição não se limita ao estabelecimento do padrão, mas inclui também a sua utilização, treinamento e verificação contínua da sua observação.

Ainda segundo Campos (Campos,1990) no contexto da qualidade total, sistema é sinônimo de processo e o gerenciamento dos sistemas visa constituir um processo sem problemas pela atuação metódica sobre a causa fundamental dos mesmos, de tal maneira a aperfeiçoar constantemente os sistemas. A padronização é a base do gerenciamento por sistemas.

O gerenciamento por sistemas é a própria prática do controle da qualidade e a padronização tem uma importância fundamental no controle. Como as melhorias dependem de se ter uma rotina (controle de qualidade) implantada, decorre que a padronização é fundamental para todo o gerenciamento empresarial, tanto nas ações de rotina quanto nas melhorias.

Só se pode afirmar que um sistema ou processo está sob controle quando se conduziu a análise do processo, o sistema está padronizado e há um sistema de verificação em vigor.

De uma forma geral primeiro deve-se controlar para em seguida assegurar. A qualidade deverá ser inserida numa autêntica dinâmica ofensiva, ou seja, a qualidade deve ser progressiva, deve ser sempre suplantada.

Conforme (Silva, 2003) a garantia da qualidade, ou qualidade assegurada, é o conjunto de ações sistemáticas ou planejadas que visam conferir um nível de confiança adequado aos serviços e produtos para que os mesmos venham a atender as necessidades relativas à qualidade. Na verdade a garantia da qualidade é uma filosofia de ação aliada a uma boa prática gerencial.

É uma maneira de gerenciar pessoas que obriga que cada um tenha para com a empresa a que pertence à postura que conduza fundamentalmente à compreensão de que adequar produtos e serviços a mercados, com qualidade assegurada, ocorre em um espaço técnico, político e cultural a ser definido.

A qualidade assegurada é a redução progressiva e permanente dos problemas. Os sistemas da qualidade podem ser considerados universais, pois são aplicáveis à maioria dos processos produtivos e de prestação de serviços. Desde que adequadamente elaborados e dosados de acordo com as necessidades e custos pretendidos apresentam como vantagem: a redução de retrabalhos, melhor eficiência, menor prazo de execução, menor *turn over* e traçabilidade.

3 – TQDM.

Entende-se por TQDM – *Total Quality Data Manager* – o gerenciamento da qualidade total sobre dados e os processos aplicados a medir a qualidade dos cadastros.

Estes processos são aplicados às variações da não qualidade. No que tange a qualidade de cadastro pode-se citar como exemplo a seguinte série de possíveis anomalias:

- Anomalias em nomenclaturas.
- Informações escondidas em campos de formato livre, exemplo descrição de números de telefones celulares.
- Campos com conteúdo diferente da definição, por exemplo, uma pessoa falecida ainda constante como cliente.
- Falta de visão integrada dos processos.
- Entidades repetidas.
- Dados desatualizados.
- Erros na implantação das regras de negócio sejam estas alfanuméricas, gráficas ou topológicas.

De certo o conceito de TQDM abarca somente o controle da qualidade a partir da medição das respectivas saídas e a implementação das respectivas ações corretivas.

A evolução natural deste conceito será a adoção da qualidade assegurada, ou seja, a garantia dos processos a partir da adoção de sistemas padronizados e com verificação em vigor.

Torna-se necessário para a evolução deste cenário a adoção de ferramentas que permitam implantar as regras de negócios e os processos pertinentes à manutenção do cadastro. Campos (Campos,1990) cita que o gerenciamento por sistemas é a própria prática do controle da qualidade. Para tal a evolução do controle de qualidade para a garantia da qualidade demandará a implantação de sistemas que permitam implantar os padrões e os controles necessários a se ter um sistema ativo. Segundo Malamut (Malamut, 2004) que os sistemas podem ser departamentais ou integrados, e que este último tem a característica de disponibilizar e integrar as informações pelos diversos departamentos, ou seja, integram os diversos subsistemas das diferentes áreas da empresa em um único sistema de informação.

Destaca-se que os sistemas de informações atuam como um conjunto de componentes inter-relacionados, desenvolvidos para coletar, processar, armazenar, e distribuir informação para facilitar a coordenação, o controle, a análise, a visualização e o processo decisório (Malamut, 2004). Desta forma podem permeiar a organização como um todo permitindo à empresa romper com as tradicionais estruturas funcionais enxergando o processo interno de produção. Pode-se dizer que a partir disto os sistemas de informações ganham funcionalidade de ferramentas de gestão, pois, permitem mapear o processo independente da fronteira do departamento e garantir que a informação permeie o processo produtivo e o processo decisório gerencial.

4 - O Cadastro Urbano

O cadastro urbano, de uma forma resumida, consiste no registro dos atributos em um banco de dados voltado para a criação e manutenção da base de dados do patrimônio urbano. Existe ainda o MUB ou mapa urbano básico, que é a representação deste cadastro em forma de cartas (mapas).

O cadastro de clientes, acesso, meios físicos, de forma resumida, consiste em modelos de dados para criação e manutenção das bases de dados referentes a estas especialidades de uma determinada empresa. Neste cadastro serão armazenados os dados referentes ao endereço, informações pessoais, produtos consumidos, registro de uma rede de acesso, registro de projetos de engenharia, entre outros.

Estes cadastros normalmente estão armazenados nos sistemas do tipo OLPT – *On Line Processing Transaction* – e estão disponíveis no ambiente de produção com a missão de suportar as operações diárias da empresa. A sua manutenção normalmente demanda uma estrutura particular para tal.

Com relação ao MUB normalmente está disponível em plataformas de geoprocessamento, CAD ou ainda em meio analógico (papel). No MUB estão dispostos os vários planos de informações (feições) que presumidamente compõem o cadastro urbano, ou que permitem sua apresentação gráfica. Dentre estes planos estão os relacionados com a constituição de uma base de endereçamento, que será utilizado na abordagem deste artigo.

4.1 – Qualidade do Cadastro Urbano

O cadastro de um cliente, acesso ou meio físico, demanda a pré-existência de seu endereço, desta forma torna-se necessário identificar primeiro o endereço onde estes se encontram para permitir seu completo cadastramento. Este cadastro pode ser feito a partir de uma base certificada de endereços levantados em campo e armazenados em bancos de dados, com ou sem referência espacial; ou, sem esta certificação.

Entende-se por base certificada um produto completo, neste caso uma base de mapeamento e cadastro integrado e levantados em campo, que foi submetido a um processo de auditoria onde foi avaliada a qualidade da base vis a vis os parâmetros de aceitação (tolerância de fabricação) dos sub-produtos (feições). Uma vez que as feições fornecidas atendam aos intervalos de tolerância especificados e se realizem os controles que comprovam esta aprovação pode-se considerar a feição como certificada.

O processo de auditoria deverá contemplar: o método de auditoria, os itens a serem verificados, suas tolerâncias, a significância dos erros, os documentos originados na auditoria, a metodologia de auditoria, o plano amostral e os limites de qualidade. Esta auditoria deverá permitir a rastreabilidade do processo de forma a suportar os gestores em questões técnicas e contratuais.

Para o caso onde não há a certificação do endereço o cadastramento pode ser realizado a partir de um banco de dados com parte das informações, por exemplo, logradouros fornecidos por prefeituras ou outros órgãos oficiais; ou ainda, pelo fornecimento total das informações por parte do cliente com posterior confirmação. Neste caso o cadastramento compreenderia três partes:

- Informações oficiais - encontram-se disponíveis no banco de dados de endereçamento, pois são informações conhecidas (logradouros, CEP, bairros e municípios), ou são fornecidas pelos clientes / equipes de campo.
- Informações do domicílio - são as informações de numeração e complemento que permitem localizar o objeto fim do cadastro.
- Informações complementares – são as informações que somente com uma referência gráfica são passíveis de definição (quadra, lote e segmento).

O cadastro do endereço completo, neste caso, se dará quando estas três partes forem fornecidas e cadastradas.

O cadastramento parcial de informações constitui uma grande fonte de erros em uma base de dados, visto que ao final do processo a informação acaba por ser omitida ou alterada por uma simples falha de um processo. No caso específico do cadastro de clientes o erro introduzido pelo cliente, quando fornece uma referência errada de endereço, se potencializa quando culmina com a criação de novas referências locais que não as das fontes oficiais. Quando um cliente omite ou adultera a informação de um bairro ou logradouro induz ao mantenedor do cadastro que uma nova referência passou a existir. Esta uma vez criada será replicada para todos os sistemas legados e desta forma tratada e analisada.

Quando, por exemplo, é realizado um ante-projeto de atendimento de um acesso, seja de telefonia, gás natural, água; levar-se-á em conta o endereço fornecido pelo cliente. Se este endereço constituir-se em erro de cadastro inviabilizará um projeto ótimo e conseqüentemente um atendimento deficitário. Isto significa uma encruzilhada para as organizações, pois construir uma base de endereços e manter a mesma atualizada demanda tempo e altos investimentos, bem como a sua não existência demanda a criação de *back offices* para tratamento de inconsistências de cadastro.

A existência de uma plataforma de SIG não é a garantia de certificação do cadastro, pois esta também apresenta dificuldades para manutenção de erros de integração entre cadastros alfanuméricos e dados gráficos quando estes são feitos por cargas de dados externas.

4.2 – Tipos de erros.

Vários são os possíveis erros em um cadastro. Aplicar o conceito de qualidade na manutenção de cadastros passa primeiramente por avaliar as possíveis ocorrências de erros e como tratá-los e preveni-los. Após a identificação da natureza dos erros será possível desenvolver as estratégias necessárias para tratá-los os mesmos. Estas estratégias serão implementadas sobre a forma de processos e soluções específicas voltadas às particularidades dos cadastros que serão tratados.

4.2.1 - Erros alfanuméricos.

São os que dizem respeito ao preenchimento da extensão dos meta-dados cadastrais. De certo estes tipos de dados, suas extensões e domínios deveriam estar bem definidos visto que se trata de um modelo de dados implantado na camada OLTP, ou seja, não estariam aqui relacionados os erros provenientes de falta de padronização de campos. Porém, na prática, isto não é verdade visto que os campos do livre preenchimento permitem a mais variada sorte de combinações e associações em seu preenchimento.

Na prática, em função da desestruturação urbana e do crescimento desordenado, o campo complemento é o que apresenta a maior incidência de erros, pois na maioria das vezes a quantidade de campos destinados a criar a referência de endereçamento não é suficiente para realizar a tarefa. Nestes casos é comum a necessidade de se ter mais de três *strings* alfanuméricas para realizar esta tarefa.

4.2.2 - Erros gráficos e de posição.

De uma forma mais ampla trata da existência das camadas do modelo de dados, como entidades gráficas, e o seu real posicionamento, bem como a padronização gráfica de cada um dos elementos (simbologia, linhas, etc.). Os erros com esta classificação referem-se à questão da existência e do posicionamento. No primeiro caso o erro está relacionado com a informação, ou o seu plano, constarem ou não do MUB; e no segundo caso diz respeito ao deslocamento máximo entre a linha de centro do elemento real e da sua contrapartida gráfica (desenho); ou seja, a feição criada exceder o intervalo de tolerância permitido.

Este artigo não irá tratar deste assunto e dos respectivos erros associados. O foco principal entre a entidade cadastral e a sua correspondência gráfica é a existência, devida ou indevida, da entidade.

4.2.3 – Erros de Integração.

De uma forma geral a adoção de um SIG como ferramenta de manutenção de cadastros demanda a atividade de integração das bases de dados ao mapeamento para sua utilização. Esta manutenção se dá no sentido amplo da palavra, ou seja, editar as bases alfanuméricas e a de mapeamento.

Por exemplo, se atualmente a inserção de um logradouro em uma base alfanumérica é feita diretamente sobre o sistema legado isto constitui uma operação única. Todas as tabelas e campos previstos serão preenchidos para esta atividade e um novo registro de logradouro é criado.

Quando se adota uma base de mapeamentos este processo de criação de um logradouro demandará uma edição no mapeamento. Caso este mapeamento possua características de uso para SIG, além da edição gráfica dos segmentos referentes ao novo logradouro, também demandará a atualização das tabelas com os mesmos campos do sistema legado. Isto significa uma segunda operação similar à realizada no cadastro original. Caso a solução seja corporativa toda edição poderá ser feita diretamente a partir do SIG com o devido *up-load* no sistema transacional, ou seja, a manutenção do sistema legado se dará a partir de uma ferramenta SIG e deste ponto em diante as bases encontram-se no melhor estado de sincronismo.

Neste processo de integração pode-se elencar os seguintes fatores como críticos para o sucesso:

- Geocodificação das feições do MUB – verificar a existência e a padronização dos códigos identificadores dos elementos gráficos existentes.
- Atributos de Endereçamento: checar a validade da nomenclatura de tipo, título, nome do

logradouro e complementos, bem como a relação entre os códigos identificadores da base de dados alfanumérica e as tabelas das feições da base do SIG, ou seja, a correspondência entre a associação do banco de dados e o elemento gráfico.

- Geocodificação do cadastro alfanumérico: é a associação entre os códigos de identificação das bases cadastrais com os respectivos pontos representativos no MUB.

Com relação à associação entre a base alfanumérica e os mapas é importante ressaltar que nesta integração deverão ser tratados os erros de duplicação de entidades, seja na base alfanumérica seja no mapeamento, bem como os códigos e entidades que ficaram sem contrapartida entre as bases. Os elementos indevidos deverão ser excluídos das fontes de dados.

5 – O Geoprocessamento e o TQDM

De certo, a adoção de um SIG, vem contribuir na questão da manutenção de um cadastro de endereços único e consistido, sendo inclusive possível constituírem regras de negócios que venham a impedir a inserção e a propagação de erros. Os sistemas SIGs são elementos diferenciadores para a implantação de sistemas de qualidade assegurada de cadastro, primeiro por que permitem estabelecer os padrões de conteúdo alfanumérico e gráfico, bem como as regras de negócios, sejam estas topológicas ou de conteúdo de banco de dados. Nesta padronização estarão definidos os meta-dados e suas regras de preenchimento, bem como as especificações de formação das cartografias.

A figura 1 apresenta a linha de evolução natural das estratégias de qualidade esperada com a adoção de plataformas SIG na manutenção dos cadastros de endereços. A adoção deste tipo de plataforma permitirá evoluir do estágio de qualidade total, onde são controladas as entradas e saídas, ao estágio de qualidade assegurada.

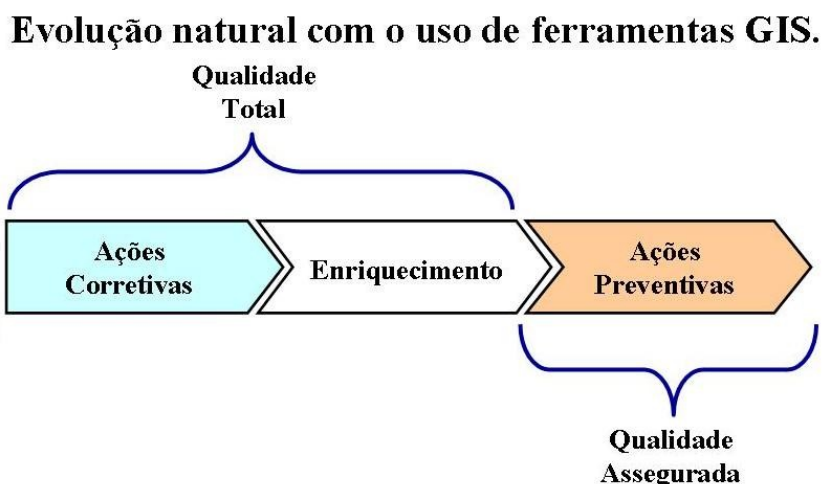


Figura 1 – Evolução dos processos de qualidade aplicados a cadastros com a aplicação de plataformas SIG.

6 – Estratégias operacionais sobre um cadastro de endereços e de clientes baseados em SIGs.

Particularmente sobre a questão da integridade entre os cadastros de endereços e o cadastro de clientes pode-se elencar três ações ligadas ao gerenciamento da qualidade: corretivas, de enriquecimento e preventivas.

Ações corretivas visam corrigir os erros básicos de cadastro como, por exemplo, os erros alfanuméricos e os gráficos, reduzindo assim a não qualidade na integridade entre estes dois cadastros.

As ações de enriquecimento visam complementar a extensão dos meta-dados atribuindo valores certificados aos campos nulos permitindo desta forma melhorar a integridade entre estes dois cadastros. Por exemplo, quando se aumenta o grau de completude do campo complemento melhora-se o perfil da distribuição espacial de clientes ao longo do mapeamento.

Por fim, as ações preventivas visam implantar soluções para suportar processos de cadastramento visando à qualidade assegurada dos cadastros de clientes e logradouros.

Nas figuras 2 e 3 são demonstrados os esquemáticos de funcionamento destas ações. Na figura 2 a base SIG é utilizada como elemento de comparação para correção e enriquecimento. Este tratamento se dá a partir do ajuste da base de endereços e da espacialização de clientes sobre esta base. As não conformidades são tratadas e a referência certificada para os cadastros de clientes e endereços enriquecidos são retornados para o ambiente transacional.



Figura 2 – Esquemático de funcionamento da aplicação de plataforma SIG para correção e enriquecimento.

Para este tipo de estratégia a arquitetura funcional deverá integrar a plataforma SIG ao ambiente transacional e ao DW – *Data Warehouse* - por meio de ODBC's – *Oracle Data Base Consults* - de forma que seja possível a execução de *up loads* com os dados enriquecidos ou com o ajuste dos dados detectados nos estágios de controle ao ambiente transacional. Este tipo de arquitetura tem uma estruturação fortemente orientada a execução de consultas à base de dados para realizar a certificação, ou seja, a constatação da não conformidade para posterior tratamento.

Na figura 3 a base SIG deve ser utilizada no processo de entrada para a base de clientes, bem como para as ferramentas de suporte a manutenção do cadastro de endereços. Como o SIG é certificado e os processos padronizados estão constituídos sobre a forma de aplicações, faz com que qualquer inserção em ambos os cadastros, clientes e endereços, seja mais criteriosa ou até impedida. Cabe ressaltar que estas bases desde o nascedouro estão relacionadas aos identificadores das feições espaciais. Desta forma a padronização se dá vis a vis uma única fonte de dados para ambos os cadastros e também extingue os estágios de tratamento e limpeza no que tange a referência de localização de clientes e domicílios.

Para este tipo de estratégia a arquitetura funcional deverá integrar a plataforma SIG ao ambiente transacional de forma unívoca, ou seja, no mesmo ambiente. Não necessariamente na mesma base de dados, mas totalmente integradas como ferramentas do tipo OLAP – *On line Analytical Process*. Nesta arquitetura o acesso à plataforma SIG é integral. Os processos de cadastramento são totalmente integrados e suportados por aplicações em linha. As consultas a base SIG são *real time*. Neste tipo de estratégia é necessária a certificação do cadastro na sua primeira execução.

Esta estrutura é fortemente orientada a validação da entrada de dados como ferramenta de prevenção de erros. Apesar de haver constatação da não conformidade a estrutura de consulta é mais ativa, ou seja, a plataforma SIG é mais presente no ambiente transacional prevenindo a propagação de erros.



Figura 3 – Esquemático de funcionamento da aplicação de plataforma SIG para prevenção.

7 - Conclusões.

Atualmente as ações voltadas à implantação da qualidade total para a manutenção dos cadastros ainda são maioria. São basicamente ações de controle que visam medir o resultado final e estabelecer o momento da correção. Como apresentado no item 2 estas ações têm foco nas atividades de recolocação em estado dos cadastros. São ações orientadas a aplicação de estratégias de mobilização em que todos na organização participam dos esforços para ajuste dos cadastros, porém com o limite do ambiente e das condições existentes.

A evolução do conceito de qualidade total para a garantia da qualidade passa pela aplicação de ações planejadas que venham conferir um nível de confiança adequado. A qualidade assegurada é a redução progressiva e permanente dos problemas

Para a questão do cadastro é imperativo a existência de uma base de mapeamento urbano e um cadastro que retrate a realidade de campo. Esta base dita certificada será a referência para a aplicação das ações de qualidade. Independente de serem de qualidade total ou assegurada a existência da referência é o norte para qualquer tipo de ação que se venha implantar.

Isto vai de encontro ao que hoje é realizado, pois as ações rotineiras de controle hora implantadas são comparadas com o que? As ações realizadas destarte, ou seja, sem uma base que represente a realidade, constituem uma fonte de propagação de erros e de consumo de investimento em tratamentos de cadastros.

São comuns orçamentos anuais de manutenção de cadastros orientados ao tratamento do cadastro, porém as ações que advêm destes orçamentos em sua quase totalidade são constituídas de comparações alfanuméricas. Raros são os casos que existem equipes de campo para conferência de erros apontados nos processos de cadastramento.

Neste caso é notório que mesmo significando uma encruzilhada para as organizações, pois construir uma base de endereços e manter a mesma atualizada demanda tempo e altos investimentos, a sua contrapartida demandaria no mínimo a criação de *back offices* para tratamento de inconsistências de cadastro.

Pode-se concluir também que os SIG's, pela ótica da qualidade assegurada são ferramentas que permitem a customização de soluções a partir de desenvolvimento de software e desta forma permitem a constituição de processos em formato de aplicações. Particularmente na questão do controle de qualidade permitem estabelecer os padrões, registrar as ocorrências de medição e armazenar estes resultados ao longo do tempo. A implantação de uma solução com estas características demanda a aplicação, e provavelmente reformulação dos processos de manutenção das bases cadastrais, visto que serão adotadas novas técnicas de manutenção que utilizarão novas regras de negócio. Isto inclusive deve acontecer em estágios, para que se permitam adotar, por parte dos artifices, as melhores práticas de trabalho, e conseqüentemente se estabelecerem os melhores processos operacionais.

8 – Bibliografia.

- [1] **Aguiar, C. D.; Medeiros, C. B.** Construção de um Modelo básico unificado a partir de sistemas Stand-Alone. DCC - UNICAMP - In. Anais Gis Brasil 1996.
- [2] **Castro, J. H.** *A Utilização das Geotecnologias na Atividade de Planejamento Estratégico de uma Empresa.* XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia, RJ, Macaé, 2005.
- [3] **Davis Jr. C.A.; Oliveira, P. A.** *SIG Interoperável e Distribuído para Administrações Municipais de Grande Porte.* Revista Informática Pública, nº 2, ano 4. 2002.
- [4] **Silva. M. M. A.** *Dicionário Terminológico da Gestão pela Qualidade Total em Serviços,* Vol 1 Tese de obtenção do grau de Doutor, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.
- [5] **Campos. V. F.** *Qualidade Total – Padronização de Empresas,* Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia, UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 1990.
- [6] **Malamut, G.** *Gestão de Informação e Tecnologia.* MBA Gestão Empresarial Módulo 8 Escola Politécnica. UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2004.