

# Análises de alternativas para qualificação de assentamentos precários em locais de fragilidade ambiental: aplicação da *grounded theory*

*Analysis of alternatives for qualifying precarious settlements in environmentally fragile areas: application of grounded theory*

Fernanda da Cruz Moscarelli  
Miguel Aloysio Sattler  
Beatriz Maria Fedrizzi  
Carin Maria Schmitt

Fernanda da Cruz Moscarelli  
Escola de Engenharia  
Departamento de Engenharia Civil  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul  
Av. Osvaldo Aranha, 99 - 3º andar  
Porto Alegre - RS- Brasil  
Tel.: (51) 3226-7741  
E-mail: fe\_moscarelli@yahoo.com.br

Miguel Aloysio Sattler  
Escola de Engenharia  
Departamento de Engenharia Civil  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul  
Tel.: (51) 3308-3518  
E-mail: sattler@ufrgs.br

Beatriz Maria Fedrizzi  
Núcleo Orientado para a Inovação  
da Edificação  
Escola de Engenharia  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul  
Av. Osvaldo Aranha, 99 - 3º andar  
Porto Alegre - RS- Brasil  
Tel.: (51) 3308-3900  
E-mail: beatrizfedrizzi@terra.com.br

Carin Maria Schmitt  
Escola de Engenharia  
Departamento de Engenharia Civil  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul  
Tel.: (51) 3308-3518  
E-mail: cschmitt@ufrgs.br

Recebido em 11/04/06  
Aceito em 11/03/07

## Resumo

A realidade das metrópoles brasileiras e latino-americanas, cercadas de assentamentos precários, muitas vezes localizados em áreas de fragilidade ambiental, tem demandado do Estado uma série de ações de qualificação, que só se justificam se mantiverem um caráter sustentável. Este trabalho propõe, através de um estudo de caso, a adaptação da *grounded theory* para a análise de conexões entre dados ambientais e, assim, auxiliar na tomada de decisão em projetos de intervenção. Pôde-se constatar que foram vencidas algumas dificuldades de análise e processamento das informações, uma vez que a identificação da categoria crítica, a sistemática de quebra das informações e a organização destas em matrizes permitiram identificar o futuro efeito das ações a serem executadas, salientando a abordagem sistêmica desejada pelos pesquisadores.

**Palavras-chave:** Assentamentos precários. Metodologia. Análise sistêmica.

## Abstract

*The reality of the Brazilian and Latin-American metropolitan areas, surrounded by precarious settlements, often located in environmentally fragile areas, have demanded from the State a set of qualification actions. However, these are only justifiable if they keep a sustainable character. This paper propose, through a case study, the adaptation of the grounded theory for the analysis of the connections between environmental data, thus supporting decision making in intervention programs. It was observed that several difficulties related to the analysis and processing of information were overcome, since the identification of the critical category, the systematic breakdown of information and its organization in matrixes allowed the identification of future consequences of the actions to be accomplished, stressing the systemic approach aimed by the researchers.*

**Keywords:** Precarious settlements. Methodology. Systemic analysis.

## Introdução

As habitações e toda a infra-estrutura que demandam são responsáveis por uma série de impactos ambientais. Para sua implantação causam o desmatamento de áreas verdes, a deposição de resíduos de construção, o consumo de água e energia e, uma vez habitadas, uma série de resíduos associados a sua plena utilização.

Por outro lado, existe um déficit habitacional de cerca de 6 milhões de habitações<sup>1</sup>, principalmente destinadas à baixa renda. Para tanto, uma série de ações ou financiamentos tem sido disponibilizada para a construção de habitações de interesse social ou melhorias em locais já construídos, como é o caso dos assentamentos precários, popularmente conhecidos como favelas. Essa contradição traz à luz questionamentos acerca de como construir ou qualificar um número elevado de habitações com o mínimo impacto no meio ambiente.

Na busca à resposta para esses questionamentos, os autores deparam-se com uma série de urbanizações precárias, alvos futuros de ações de qualificações, mas de características de implantação e meio ambiente de entorno bastante diferenciadas, que demandam uma análise anterior do meio ambiente, para uma tomada de decisões adequada. Assim, este trabalho procura definir uma metodologia adequada para subsidiar projetos integrados ao meio ambiente.

Para tanto, o estudo foi realizado na Ilha Grande dos Marinheiros, uma das ilhas pertencentes ao Parque Estadual Delta do Jacuí, localizado na cidade de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul. A ilha tem grande fragilidade ambiental e sofre constantes riscos de alagamento, porém possui um assentamento precário altamente urbanizado.

É importante ressaltar que, desde a criação do Parque, na década de 1970, o local tem sido alvo de inúmeros estudos interdisciplinares, de forma que os autores tinham à disposição uma série de informações acerca das características físicas, hidrológicas, geológicas, climáticas e de infra-estrutura, entre outras. Porém, a grande quantidade de informações tornava crítica sua análise, o que dificultava o processamento adequado à tomada de decisão.

Dessa forma, pareceu pertinente que a metodologia empregada permitisse a análise e a conexão entre as informações existentes. Assim, os autores reconheceram na *Grounded Theory*, metodologia

comumente aplicada na área social, uma possibilidade de aplicação diferenciada daquela usual, determinando sua adaptação à especificidade do estudo e exemplificando sua aplicação no entendimento dos processos ambientais.

## Ações estatais em assentamentos precários

Depois de décadas de baixos investimentos habitacionais, tem-se verificado no país a retomada das construções de habitações voltadas para a população de baixa renda, denominadas de habitação de interesse social. Por muito tempo, esses empreendimentos habitacionais foram feitos sem nenhuma preocupação com o ambiente do entorno ou com os problemas ambientais advindos de sua construção.

De acordo com Freitas et al. (2001, p. 37), entre um panorama de 50 conjuntos populares estudados pelo IPT no Estado de São Paulo, predominam as tipologias de casas térreas geminadas ou isoladas e prédios de até 4 ou 5 pavimentos em formato de duas lâminas interligadas pela caixa de escada (prédio com planta em H). Essa implantação tem ocorrido independentemente da localização geográfica, se norte ou sul do país, da orientação solar, das situações geológicas, topográficas e culturais.

Assim, esses empreendimentos são responsáveis por uma demanda de energia muito superior do que aqueles projetados em harmonia com as características climáticas. Também demandam grandes movimentações de terra, pois as tipologias citadas são pensadas para terrenos planos, o que raramente ocorre em empreendimentos populares. Não só a inadequação projeto ao lote é capaz de trazer gastos e impactos ambientais muito superiores, mas também pode ser responsável pela insalubridade e trazer riscos aos usuários. O solo exposto, sem vegetação, é responsável pelo agravamento do desconforto térmico, principalmente de calor, pelo aumento de partículas de poeira no ar e, em períodos de chuva, por alagamentos, inundação das vias de circulação e deslizamento de encostas.

Inúmeros exemplos ilustram esses equívocos, sendo bastante significativos, no panorama de Porto Alegre, os resultados desastrosos desses inadequados projetos.

O crescimento desordenado das cidades contemporâneas tem se caracterizado pela proliferação de assentamentos humanos precários,

<sup>1</sup> De acordo com FEHAB (2006), os dados do IBGE de 2000 demonstram que o déficit habitacional brasileiro é de 6.029.756, sendo 4.580.147 de habitações nas áreas urbanas e 1.449.609 nas áreas rurais.

que, originados por uma série de condições causais<sup>2</sup>, têm demandado novas políticas públicas, principalmente voltadas para reassentamentos ou intervenções de qualificação.

As ações da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), de certa forma, exemplificam as ações perpetuadas pelo Estado na maioria das metrópoles brasileiras. De acordo com Denizo et al. (2001, p. 70-71), inicialmente, o CDHU trabalhou buscando a erradicação total das favelas, através da remoção da população ou da substituição das moradias<sup>3</sup>. Mas, posteriormente, o Estado reconheceu os assentamentos precários como objeto de intervenção e surgiram as urbanizações integradas, que procuravam qualificar urbanisticamente esses locais.

Da mesma forma, uma série de programas federais, estaduais e municipais tem injetado recursos na revitalização de cortiços, na recuperação de assentamentos irregulares, ou em áreas de risco, e na regularização fundiária desses assentamentos, uma vez que, segundo Medvedovski (2005, p. 135-136), a gravidade do problema habitacional não nos permite descartar as soluções já existentes e a deterioração dos conjuntos habitacionais já edificados. Trata-se não somente de um patrimônio material, como também de um patrimônio social de relações humanas consolidadas por décadas.

Assim, atualmente, muitos dos procedimentos técnicos têm buscado uma abordagem integrada entre o meio ambiente e a qualificação desses espaços. Segundo Freitas et al. (2001), a análise comparativa de alternativas projetuais, os Estudos de Impacto Ambiental, a consideração dos requisitos NBR ISO 14001, entre outros, exemplificam metodologias de consideração do meio ambiente nos projetos de empreendimentos habitacionais ou nas intervenções de qualificação.

A associação do Estado com órgãos de Pesquisa e Universidades tem sido primordial nesse sentido, pois, segundo Freitas (2001), projetos mal concebidos, a desconsideração dos condicionantes do meio físico, condições precárias de infraestrutura, análise socioeconômica insuficiente, entre outros, têm levado a impactos ambientais e

<sup>2</sup> Entre as quais podem ser destacadas as desigualdades sociais, desemprego, custo elevado do solo urbano, êxodo rural (fruto da falta de incentivos à agricultura rural de pequeno porte), insuficiência habitacional e, finalmente, a desestruturação e a falência dos créditos criados pelo Governo no setor de habitação de interesse social (como o Banco Nacional de Habitação - BNH, extinto por decreto presidencial em 1986).

<sup>3</sup> Segundo Santana (1987), as remoções caracterizam-se pela reocupação do local, em um ciclo interminável, pois, mesmo que os invasores sejam transferidos para outro loteamento, a área é novamente invadida por outros.

degradações que extrapolam o próprio empreendimento. O autor defende metodologias de intervenções que fundamentem as alterações no entendimento dos processos ambientais.

Nesse sentido, Tagnin e Magalhães (2001, p. 19) salientam que, no caso de ocupações próximas a mananciais, a atitude correta é reorientar novas ocupações urbanas para fora desses locais, pressupondo que não é possível proteger os mananciais contemplando objetivos tão diversificados e conflitantes.

Porém, a situação real do estudo de caso e, provavelmente, de muitos assentamentos precários no Brasil contraria tal recomendação. O local de estudo se trata de um assentamento irregular, localizado em Área de Proteção Ambiental, que teve o reconhecimento do direito de permanência aprovado pela Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul.

Assim, as futuras intervenções demandam metodologias direcionadas à análise do ambiente e suas vocações naturais, como linha de raciocínio projetual, uma vez que as ações promovidas pelo Estado só se justificam se mantido o seu caráter de sustentabilidade.

Inicialmente, são necessários breves comentários acerca do local de estudo, primordiais para o entendimento e a aplicação do método.

## O local de estudo: Ilha Grande dos Marinheiros

A Ilha Grande dos Marinheiros, conforme Figuras 1 e 2, localiza-se em uma área pertencente ao Parque Estadual Delta do Jacuí. O Parque, que abrange aproximadamente 30 ilhas e as regiões continentais de características semelhantes, localiza-se em posição limítrofe a uma área densamente populosa, a cidade de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul.

Pertencente à bacia hidrográfica do Guaíba, o Delta do Jacuí se localiza à jusante dos rios Caí, Sinos, Gravataí e Jacuí (principal canal de escoamento), sendo seguido pelo Lago Guaíba. Segundo Menegat e Kirchehein (1998, p. 36), a região hidrográfica do Guaíba possui uma área de 84.763,5 km<sup>2</sup> e é a mais densamente habitada do Estado, concentrando a maior parte das atividades comerciais e industriais.

De formação geológica bastante recente, o local foi formado por meio de sucessivas transgressões e regressões marinhas, responsáveis pela não-potabilidade das águas subterrâneas e pela predominância de solos instáveis e inadequados à

urbanização, caracterizando o local de estudo por uma situação de complexidade ambiental ímpar.

Porém, de forma contraditória, existem aproximadamente 657 famílias<sup>4</sup>, que, atraídas pela proximidade do centro de Porto Alegre, vivem na Ilha Grande dos Marinheiros. A grande maioria, de forma precária. As Figuras 3 e 4 mostram as precárias habitações e uma das principais atividades econômicas, a catação de lixo, o que acentua a degradação ambiental do local.

Em de 6 de julho de 2004, a Resolução CONSEMA nº 071/2004 (2004) permitiu que futuras intervenções de melhoria habitacional e urbana pudessem ser desenvolvidas. O documento reconhece a acentuada urbanização, determinando a criação de uma Área de Proteção Ambiental nos núcleos densamente povoados do Delta, entre estes a Ilha Grande dos Marinheiros, permitindo que se criem condições reais para intervenções de melhoria nos núcleos urbanos existentes.

## ***Grounded theory***

### **Justificativa da escolha**

De acordo com Ichikawa et al. (1999, p. 67), a *Grounded Theory* surgiu na década de 1960, criada nos Estados Unidos por Strauss e Corbin, propondo-se a ser uma estratégia de pesquisa em que a teoria é gerada a partir dos dados disponíveis, sendo eles entrevistas, observação direta ou documentos. Visto seu caráter qualitativo, foi inicialmente utilizada na área da saúde, sendo, posteriormente, ampliada para as ciências humanas e sociais.

Para Charmaz (2000, p. 509), a criação da teoria foi de extrema importância para a comunidade científica, pois:

- (a) incentivou a separação entre teoria e pesquisa;
- (b) mostrou que a pesquisa qualitativa é precursora da mais rigorosa análise quantitativa;
- (c) questionou afirmações sobre a ilegitimidade e a falta de sistemática da pesquisa qualitativa;
- (d) separou a coleta de dados das análises; e
- (e) assumiu que a pesquisa qualitativa pode produzir não somente a descrição de estudos de caso, mas também a construção de teorias.

Outros autores (HAIG, 2004; PANDIT, 2004) também ressaltam o rigor científico do método, através de sua preocupação na formulação e análise prévia do problema, como indicadores positivos para sua utilização.

Mas foi o exposto por Charmaz (2000) que suscitou os autores deste estudo a adaptá-la para esta pesquisa. Segundo Charmaz (2000), a *Grounded Theory* não é apenas uma metodologia preocupada com os processos sociais básicos, mas é principalmente uma metodologia de análise das conexões entre eventos. E são exatamente as conexões entre eventos ambientais o foco deste estudo.

Para isso, o método de Strauss e Corbin (1998) foi adaptado, de modo a permitir o conhecimento de conexões em processos ambientais, através de comparações e relações entre os dados. Colaboraram para a escolha desse método o grande número de informações existentes e o desejo de aproveitamento máximo delas.

### **Estrutura do método**

De acordo com Strauss e Corbin (1998), o método pode ser dividido em três fases:

- (a) *open coding*;
- (b) *axial coding*; e
- (c) *selective coding*.

Os autores denominam a primeira etapa de *open coding*: consiste numa sistematização dos dados mediante sua quebra em partes distintas (categorias). É quando são examinados os dados, um a um, quando se comparam suas similaridades e diferenças e quando se questiona como o fenômeno é refletido nos dados. Segundo Mertens (1998, p. 352), é nesta etapa que o pesquisador utiliza parte de suas observações, sentenças ou parágrafos e idéias, e questiona quem, quando, onde, o quê, como ou quanto e quantos, e os relaciona com o fenômeno em estudo.

O segundo passo trata-se da *axial coding*, análise na qual os dados já identificados e categorizados são analisados em suas conexões. Nesta etapa é possível visualizar a complexidade do local de estudo, o que permite ao pesquisador o conhecimento das condições e do contexto onde ocorre o fenômeno.

---

<sup>4</sup> De acordo com o Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2000), a ilha foi subdividida em duas unidades censitárias (1295 e 1296), uma ao sul e outra ao norte. A porção sul continha, na data da coleta, 310 domicílios, enquanto a porção norte continha 347, gerando um total de 657 domicílios.





Figura 4 - Principal meio de transporte utilizado pelos catadores

Como etapa final, Strauss e Corbin (1998) recomendam uma síntese, chamada de *selective coding*, etapa na qual se busca o *core*, ou seja, a categoria central do estudo. Trata-se de encontrar, entre as categorias estudadas, aquela que é central ao fenômeno em estudo e relacioná-la com as demais, construindo um sistema de integração e relação semelhante à etapa anterior. É o nível mais abstrato da análise. A obtenção desta categoria central permite a construção de uma linha mestra no estudo do fenômeno, explicitando, entre todas as categorias, a mais significativa ao objetivo final.

Porém, para Ichikawa et al. (1999, p. 67), a *Grounded Theory* se processa em cinco fases. A primeira das fases trata do desenho da pesquisa, quando se definem a amostra e as questões básicas da pesquisa. Uma segunda fase trata da coleta de dados, sendo seguida pelo arranjo e ordenamento dos dados. A quarta fase trata da análise desses dados, a partir da qual são codificados. Finalizando, a quinta fase trata do desenvolvimento da teoria.

Consoante, Pandit (2004) salienta a importância de se proceder à aplicação do método pelo seu *design*, pois é aí que se identificam o fenômeno a ser estudado e o porquê, primordiais à definição da categoria central e à construção das teorias.

Os autores do presente estudo realizaram uma adaptação da metodologia, focando o estudo no entendimento das relações ambientais (*Axial Coding*) e na identificação das ações prioritárias (*core*), e não na construção de teorias, sendo os resultados da aplicação válidos somente ao estudo de caso especificamente tratado neste trabalho.

### A aplicação do método ao estudo de caso

Utilizando-se das recomendações de Ichikawa et al. (1999), inicialmente os autores se preocuparam com a identificação do problema de pesquisa e seus questionamentos. Para tanto, o modelo de

análise da pesquisa proposto por Pandit (2004) foi aplicado, conforme se segue.

Assim, tendo como fenômeno a ser estudado os assentamentos precários, o Quadro 1 permite melhor visualização dos procedimentos adotados neste trabalho, sintetizando as etapas e incluindo os três passos recomendados pela teoria na sistematização dos dados. Sua construção foi de grande importância na busca das respostas, mantendo o foco no recorte de pesquisa.

Uma vez delineada a adaptação da metodologia ao problema e definidos os passos da pesquisa, procedeu-se à aplicação do método.

Inicialmente, buscou-se identificar, entre as informações disponíveis ao estudo, possíveis categorias e subcategorias. Sua identificação foi realizada pelos autores e partiu do objetivo do estudo, que é auxiliar na tomada de decisões em projetos de qualificação, e do recorte da pesquisa: os assentamentos urbanos precários na Ilha Grande dos Marinheiros. Assim, as informações coletadas foram organizadas em categorias ou *clusters*, conforme a Figura 5.

Uma vez determinadas as categorias e subcategorias, passa-se para a próxima etapa, o cruzamento das informações. O segundo passo trata da *axial coding*. Nesta etapa os dados já identificados e categorizados são analisados em suas conexões, procurando-se visualizar a complexidade do local de estudo e o conhecimento das condições e do contexto onde ocorre o fenômeno.

Nesta etapa, os dados já categorizados são dispostos em matrizes, que possibilitam realizar o cruzamento entre todas as informações coletadas. Na Figura 6, salienta-se a disposição das informações coletadas, que sistematizam o procedimento de cruzamento entre as categorias.

ETAPAS	ATIVIDADES
<b>FASE 1: PLANEJAMENTO DA PESQUISA</b>	
Revisão da literatura técnica (identificando lacunas de conhecimento): assentamentos precários, construção sustentável, qualificação das favelas	Questão: como intervir em núcleos urbanos existentes e precários, buscando a sustentabilidade?
Seleção de caso único: tempo disponível para o estudo (1 ano), caso complexo que possui todos os critérios relevantes à pesquisa	Escolha não aleatória: proximidade, complexidade, relevância histórica (interesse político), possibilidade de ação de intervenção no local
<b>FASE 2: COLETA DE DADOS</b>	
Coleta de dados: fontes secundárias	Formar banco de dados
Sistematizar os <i>clusters</i> : categorias e subcategorias	Analisar os dados coletados individualmente, por grupos e subgrupos
<b>FASE 3: ORDENAÇÃO DOS DADOS</b>	
Ordenar os dados de forma coerente	Dispor os dados de forma a facilitar o cruzamento. Uso de matriz para verificação das inter-relações, garantindo transparência
<b>FASE 4: ANÁLISE</b>	
Buscar explicitar as relações e verificar quais categorias ou subcategorias se tornam mais relevantes ao objetivo final	Estudar as inter-relações, verificando se válidas e seu grau de importância ao fenômeno
Eleger a categoria crítica	Utilizar a categoria mais crítica como <i>core</i> da análise, cruzando os demais dados com ela
Identificar quais são as áreas que requerem prioridade de intervenção e direcionar rumos	Buscar sistematizar as relações e esboçar uma linha mestra do <i>core</i>
<b>FASE 5: CONTRIBUIÇÕES</b>	
Buscar resultados finais	Sistematizar as principais verificações e contribuições a futuros estudos

Adaptação: Pandit, 2004.

Quadro 1 - Fases da aplicação da *Grounded Theory* ao estudo

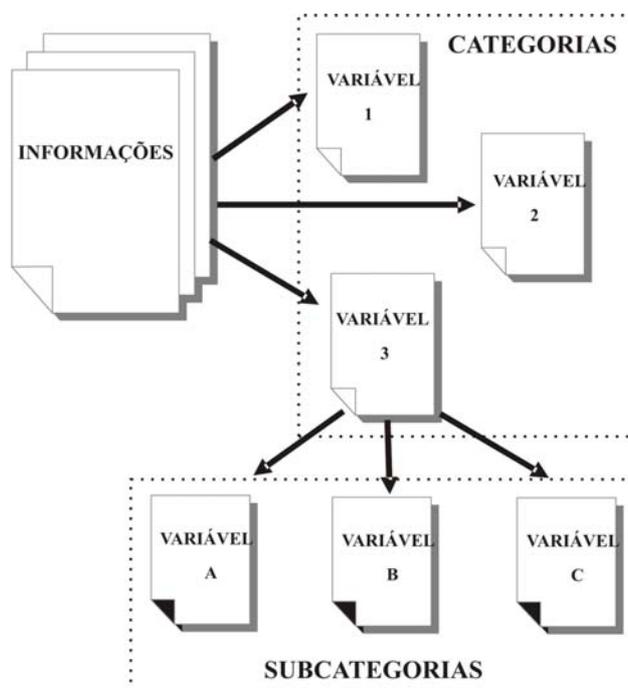


Figura 5 - *Open coding* - categorização

	Variável 1	Variável 2	Variável 3
Variável 1	Característica do local	Influências 2 x 1	Influências 3 x 1
Variável 2	Influências 1 x 2	Característica do local	Influências 3 x 2
Variável 3	Influências 1 x 3	Influências 2 x 3	Característica do local

Figura 6 - Sistema gráfico de representação das variáveis na matriz

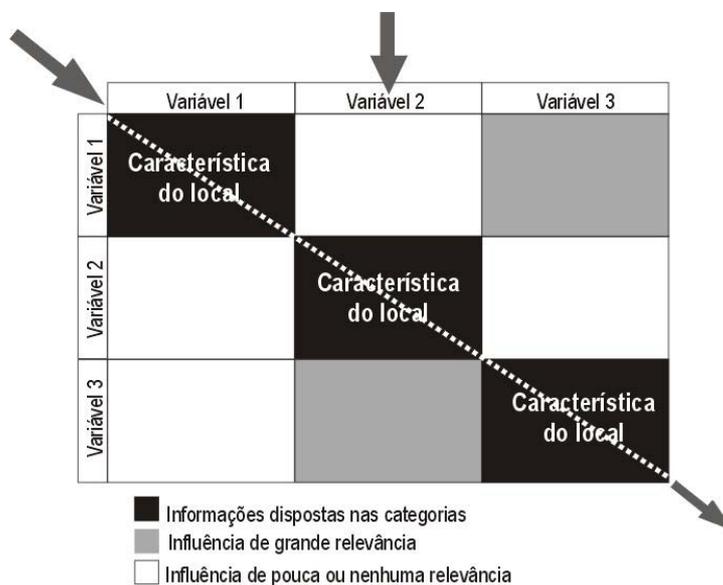


Figura 7 - Representação gráfica da hierarquia das interinfluências

Verifica-se, conforme a figura, que as informações e o cruzamento destas são obtidos através do sentido de leitura da matriz:

(a) as informações coletadas a respeito de cada categoria obedecem a uma disposição transversal e são destacadas na cor preta; e

(b) os cruzamentos entre informações obedecem a uma disposição vertical, de cima para baixo.

Posteriormente, são identificados os cruzamentos que trazem considerações mais relevantes para a tomada de decisões projetuais. Conforme a Figura 7, esses cruzamentos são identificados pela cor cinza, resultando numa breve hierarquia de importância. Nota-se que grande parte dos cruzamentos não possui qualquer relevância ao objetivo final e, portanto, é desconsiderada na última etapa.

Assim, de acordo com Strauss e Corbin (1998), a *selective coding* deve buscar o core do estudo, ou seja, a categoria central. Trata-se de encontrar, entre as categorias estudadas, aquela que é mais importante ou demanda solução mais urgente para a sustentabilidade das ações de intervenção.

Tal categoria deve ser relacionada com as demais, construindo um sistema de integração, ou seja, a verificação da consequência de cada ação. Segundo Borgatti (2005), a descoberta do *core* permite a construção de uma linha mestra ou a *storyline*. Trata-se de relacionar a categoria central com todas as demais, construindo-se uma linha de co-relações que sintetiza as principais constatações verificadas no estudo.

Dessa forma, a metodologia foi adaptada e aplicada ao local de estudo, resultando em uma série de recomendações. É importante ressaltar que

os resultados obtidos neste estudo (as contribuições) são aplicáveis somente no local estudado, porém a metodologia pode ser reaplicada (validação) em casos similares. A aplicação do método e breves comentários acerca dos resultados são apresentados a seguir.

## Aplicação e breves resultados

A aplicação do método passou, inicialmente, pela seleção das informações relevantes ao estudo, pois é a partir delas que são definidas as categorias. Esta etapa se deparou com uma série de estudos realizados, desde levantamentos geológicos do período que abrange a criação do Parque, em 1976, até estudos recentes sobre as características da ocupação urbanizada no local. Assim, de acordo com o Quadro 2, foram definidas as categorias.

Depois, tais categorias foram organizadas, inicialmente em uma única matriz e, posteriormente, quebradas em 50 submatrizes, visando facilitar a leitura e o manuseio. A Figura 8 apresenta a disposição das 26 categorias e subcategorias (variáveis) dentro da matriz única e sua subdivisão nas 50 pequenas matrizes. Verificase que a quebra da matriz não impede a análise entre todas as categorias.

Após a construção do sistema, o estudo procurou a conexão entre as informações coletadas. Assim, as categorias foram analisadas em cada uma das 50 submatrizes. É importante ressaltar que, entre as 50 pequenas matrizes construídas, apenas 25 resultaram interessantes ao objetivo do estudo, podendo ser acessadas, na íntegra, no trabalho que originou este artigo (MOSCARELLI, 2005).

Na Figura 9 exemplifica esta fase do estudo. Observa-se, nesta figura, correspondente à submatriz nº 13, que se encontram dispostas e numeradas, no sentido horizontal e vertical, as categorias a serem cruzadas<sup>5</sup>. Também se observa que, grifados na cor preta, estão os dados coletados acerca de cada categoria cruzada, sendo as demais informações correspondentes aos cruzamentos. É importante salientar que, na submatriz analisada, somente os efeitos das características de solo sobre as águas subterrâneas pareceram pertinentes ao objetivo final e, portanto, aparecem grifados na cor cinza.

Posteriormente a esta análise, procedeu-se à interpretação e à identificação dos principais resultados e da categoria central ou *core*. Para obter tal constatação, os autores basearam-se em dois aspectos:

(a) o número de vezes em que a categoria abastecimento de água resultou em um cruzamento importante, sendo grifado na cor cinza; e

(b) o grau de importância desses cruzamentos na identificação de soluções.

Dessa forma, a interpretação das conexões ocupou uma parte bastante significativa no estudo, pois identificou a importância que a categoria principal foi ocupando no conjunto das análises e para a sustentabilidade de qualquer intervenção a ser realizada no local. Como resultado principal desta etapa, identificou-se como *core* a categoria abastecimento de água.

O método propõe ainda que, posteriormente à identificação, o *core* seja analisado novamente diante daquelas categorias de maior expressão nas conexões. Assim, a categoria abastecimento de água foi analisada através das categorias que estariam associadas ao abastecimento de água para o local de estudo:

(a) águas superficiais;

(b) águas subterrâneas: quebradas entre aquelas provenientes do lençol freático, superficial, ou provenientes do subsolo, profundas; e

(c) água de chuva (precipitação).

Verificou-se que as águas subterrâneas são salobras e não potáveis, devido à grande quantidade de sólidos em suspensão. Da mesma forma, as águas superficiais não podem ser utilizadas para consumo, diretamente ou com simples filtragem, pois se encontram poluídas pela atividade industrial e deposição de resíduos orgânicos, provenientes de toda a região metropolitana.

Outro fator agravante é que não existe área disponível na Ilha Grande dos Marinheiros para instalação de uma estação de tratamento de água (ETA). As cotas mais elevadas se localizam sobre o dique marginal, que é bastante estreito e urbanizado, e as demais áreas não poderiam ser utilizadas, pois constituem banhados (com elevado impacto ao ecossistema).

O abastecimento atual, que é realizado semanalmente por um caminhão-pipa, é insustentável e precário, fato que aumenta a dependência sobre um sistema viário inadequado, e, tratando-se de uma ilha, as redes de distribuição de água proveniente do continente são onerosas e impactantes ao ecossistema, uma vez que necessitariam atravessar os diversos canais e, possivelmente, cruzar as demais ilhas que fazem parte do Delta do Jacuí.

Também foi verificada a possibilidade de utilização da água da chuva, pois as análises

<sup>5</sup> Categoria nº 6: geomorfologia; categoria nº 7: solo; categoria nº 8: águas subterrâneas; categoria nº 9: águas superficiais.

mostraram que a pluviosidade é elevada por grande período do ano, tornando possível sua utilização. Porém, também apresenta dificuldades. O pH é inadequado ao consumo e o simples armazenamento em cisternas permite somente usos voltados à limpeza.

Com essas observações, a Figura 10 sintetiza tais constatações ante s conexões obtidas na *axial coding*, construindo uma relação de causa/efeito, denominada linha mestra ou *storyline*.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIA
ABIÓTICOS	- temperatura
	- umidade
	- ventos
	- insolação
	- precipitação
	- geomorfologia
	- solo
	- águas subterrâneas (subsolo profundo e freático)
	- águas superficiais
BIÓTICOS	- fauna
	- flora
	- importância das áreas úmidas
INFRA-ESTRUTURA	- abastecimento de água
	- abastecimento de energia
	- resíduos (líquidos, sólidos)
	- transporte (rodoviário e fluvial)
ANTRÓPICOS	- uso do solo
	- densificação
	- grau de deterioração
DE PAISAGEM	
LEGAIS <sup>6</sup>	- não-parque (desafetação)
	- parque
	- área de proteção ambiental (APA)

Quadro 2 - Categorias e subcategorias

<sup>6</sup> Durante a realização deste estudo, eram ainda discutidas as propostas jurídicas para solucionar as contradições no local de estudo. Assim, o estudo analisou as variáveis jurídicas diante dessas hipóteses.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1																											
2																											
3		<b>1</b>		<b>6</b>		<b>12</b>		<b>18</b>		<b>26</b>		<b>32</b>		<b>38</b>		<b>39</b>											
4																											
5																										<b>46</b>	
6																											
7		<b>2</b>		<b>7</b>		<b>13</b>		<b>19</b>		<b>27</b>		<b>33</b>		<b>40</b>		<b>41</b>											
8																											
9																											
10																											
11																											
12		<b>3</b>		<b>8</b>		<b>14</b>		<b>20</b>	<b>21</b>					<b>28</b>		<b>34</b>				<b>42</b>					<b>47</b>		
13																											
14																											
15															<b>29</b>		<b>35</b>				<b>43</b>						
16																										<b>48</b>	
17																											
18		<b>4</b>		<b>9</b>		<b>15</b>		<b>22</b>	<b>23</b>																		
19																											
20																											
21		<b>5</b>		<b>10</b>		<b>16</b>		<b>24</b>		<b>30</b>		<b>36</b>	<b>37</b>							<b>45</b>					<b>49</b>		
22																											
23																											
24																											
25				<b>11</b>		<b>17</b>		<b>25</b>		<b>31</b>																<b>50</b>	
26																											

- Variáveis
- 1- temperatura
  - 2- umidade
  - 3- ventos
  - 4- insolação
  - 5- precipitação
  - 6- geomorfologia
  - 7- solo
  - 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
  - 9- águas superficiais
  - 10- abastecimento de água
  - 11- abastecimento de energia
  - 12- resíduos líquidos
  - 13- resíduos sólidos
  - 14- sistema viário individual
  - 15- sistema viário coletivo
  - 16- sistema fluvial
  - 17- fauna
  - 18- flora
  - 19- importância das áreas úmidas
  - 20- uso do solo
  - 21- densificação
  - 22- grau de abrasão
  - 23- paisagem
  - 24- situação jurídica: não parque
  - 25- situação jurídica: parque
  - 26- situação jurídica: APA

Figura 8 - A matriz geral e as 50 submatrizes geradas a partir dela

		7	8	9	
		<b>Fatores Abióticos</b>			
		solo	águas subterrâneas	águas superficiais	
<b>Fatores Abióticos</b>	6	geomorfologia		A baixa velocidade de escoamento e as características das águas retroalimentam o processo constante de formação deltaica.	
	7	solo	Incidência de solos com características paludosas - solos retentores de águas pluviais e de difícil drenagem. Solos com abundância da fração silte e tendência para o predomínio dos sedimentos finos. Predominância de sedimentos arenosos na parte norte do Delta.	Lençol freático muito próximo da superfície: constante afloramento e solo sempre encharcado.	A grande quantidade de água superficial no entorno das ilhas é responsável pelas características de umidade do solo. O tipo de solo das ilhas é determinado pelas características do afluente principal, em cada canal do Delta e seus sedimentos.
	8	águas subterrâneas	A camada de solo acima do lençol freático encontra-se sempre úmida, sendo fina suficiente para permitir a passagem de Microorganismos e substâncias indesejáveis, carregadas pelas águas de infiltração, oriundas de chuvas e enchentes e, portanto, determinando a não-utilização das águas subterrâneas não profundas.	Influenciadas pela formação Deltaica: águas profundas de alta salinidade. Águas mais superficiais com grande quantidade de ferro dissolvido. Não potáveis. Lençol freático - encontra-se praticamente na superfície do solo: facilmente contaminável pelos resíduos líquidos. Ilha Grande dos Marinheiros: salinidade elevada, altos teores de cloretos, ferro, cálcio, magnésio e até nitratos.	A elevada poluição orgânica e química presente nas águas superficiais pode contaminar o freático, que é muito superficial.
	9	águas superficiais	Pode influenciar na composição e características da água, através das partículas metálicas do solo.	Pode influenciar na composição e características da água, através da afloração do freático.	Bacia Hidrográfica do Guaíba: área de 84.763,5 km <sup>2</sup> na região mais densa do Estado. Classes 1, 2 e 3. DBO - 0,8 mgO /L a 2,2 mgO /L. Comprometimento das águas de origem orgânica e química (agrotóxicos, fertilizantes, resíduos industriais).

### Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais

1	6	12	18	26	32	38	39		
2	7	13	19	27	33	40	41	46	
3	8	14	20	21	28	34	42	47	
4	9	15	22	23		29	35	43	48
5	10	16	24	30	36	37	45	49	
	11	17	25	31				50	

Figura 9 - Matriz 13, exemplo da *axial coding*



Figura 10 - Definição da linha mestra em torno da categoria central - abastecimento de água

## Considerações finais

Pode-se extrair do estudo completo, de onde se originou este artigo, uma série de conclusões e recomendações para ações de qualificações em assentamentos precários. Porém, como o foco do artigo é relatar a adaptação e a aplicação da *Grounded Theory* para a tomada de decisão em projetos de qualificação, as considerações finais apresentadas dizem respeito somente ao método empregado no referido estudo.

Uma vez vencidas as dificuldades de análise e o processamento das informações para a tomada de decisão, com a identificação do *core*, apontado pela *Grounded Theory*, foi possível a construção da linha mestra que orienta as ações primordiais a serem aplicadas nos assentamentos precários da Ilha dos Marinheiros.

É importante relatar que, no início da pesquisa, os autores pressupunham que a deposição de resíduos provenientes da atividade econômica de catação de lixo parecia ser, entre todas as categorias, a mais problemática para a sustentabilidade local. Porém, como resultado da aplicação do método, pôde-se verificar que a categoria abastecimento de água, conjuntamente a toda a gama de categorias relacionadas diretamente a ela, se constituía na ação prioritária a ser compreendida.

A sistemática de quebra das informações e a organização destas em matrizes também permitiram a identificação dos efeitos das ações a serem implementadas, salientando o caráter sistêmico da metodologia utilizada, característica fundamental buscada pelos pesquisadores.

Os autores perceberam que, apesar de complexa, a etapa de quebra das informações em categorias (*open coding*) é de grande importância, pois ela orienta a adequação dos resultados obtidos no final da terceira etapa ao objetivo da pesquisa. Percebeu-se que, se forem eleitas categorias pouco relevantes ou inadequadas, os resultados também não serão significantes. Isso foi percebido em relação à categoria fatores legais, que não se mostrou pertinente na maioria dos cruzamentos. Conclui-se que, apesar de sua importância, as restrições jurídicas não estão adequadamente contempladas nesta aplicação da *Grounded Theory*, necessitando outra forma de análise, provavelmente com a sobreposição de *layers*.

Assim, entende-se que a escolha do método atendeu às expectativas por sua adaptação ao tipo de dados e ao problema de pesquisa, e, principalmente, quanto aos resultados esperados, pois permitiu identificar as ações prioritárias e as conexões entre os dados analisados.

Por fim, as recomendações feitas para o local de estudo constituem um balizamento para futuras propostas de qualificação ao local, constituindo um produto secundário deste trabalho, e devem ser apresentadas em futuros artigos.

## Referências

BORGATTI, S. **Introduction to Grounded Theory**. Disponível em: <<http://www.analytictech.com/mb870/introtoGT.htm>>. Acesso em: 11 set. 2005.

CHARMAZ, K. *Grounded Theory: objectivist and constructivist methods*. In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y. S. (Org.). **The handbook of qualitative research**. California: Sage, 2000.

DENIZO, V.; SOUZA, M. C. P., BARTIÉ, M. Ação em favela no contexto da política habitacional do estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS IPT: assentamentos urbanos precários, 1., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT, 2002.

FEHAB. **Déficit habitacional no déficit habitacional no Brasil**: municípios selecionados e microrregiões geográficas. Disponível em: <[www.fehab.com.br](http://www.fehab.com.br)>. Acesso em: 20 dez. 2006.

FREITAS, C. G. L. (Coord.); BRAGA, T. O.; BITAR, O. Y.; FARAH, F. **Habituação e meio ambiente**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2001.

HAIG, B. D. **Theory as scientific method**. Disponível em: <[http://www.ed.uiuc.edu/EPS/PES-Yearbook/95\\_docs/haig.html](http://www.ed.uiuc.edu/EPS/PES-Yearbook/95_docs/haig.html)>. Acesso em: 15 jun. 2004.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2000.

ICHIKAWA, E. Y.; SANTOS, L. W.; BONAZINA, M. C. R. Interpretativa ou funcionalista?: o caráter ambivalente da *Grounded Theory*. **Educação Brasileira**, Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (CRUB): Brasília, v. 21, n. 43, jul./dez. 1999.

MEDVEDOVSKI, N. S. Diretrizes especiais para regularização urbanística, técnica e fundiária de conjuntos habitacionais populares. In: **Coletânea habitare**: inserção urbana e avaliação pós-ocupação (Apo) da habitação de interesse social. v. 1. Disponível em

<<http://habitare.infohab.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/84.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2005.

MENEGAT, Rualdo (Org.). **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.

MENEGAT, R.; KIRCHHEIN, R. E. Águas subterrâneas e mapas de aquíferos. In: MENEGAT, R. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.

MOSCARELLI, F. C. **Aplicação do método baseado em danos para análise de alternativas e tomada de decisão em assentamentos precários com complexidade ambiental**: o caso da Ilha Grande dos Marinheiros, Delta do Jacuí, Porto Alegre/RS. 2005. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em:

<<http://sabix.ufrgs.br/ALEPH/CALY65PN23FQPNYPDYEC4ME447H6RE964NBJJ5P8L6MR9ULVYX-26898/file/service-0?P01=000516367&P02=0021&P03=TAG>>.

Acesso em: 09 abr. 2007.

PANDIT, N. R. The Creation of theory: a recent application of the grounded theory method. **The Qualitative Report**, v. 2, n. 4, Dec. 1996. Disponível em:

<<http://www.nova.edu/ssss/QR/QR2-4/pandit.html>>. Acesso em: 22 out. 2004.

RESOLUÇÃO CONSEMA nº 071/2004, de 26 de outubro de 2004. Dispõe sobre o estabelecimento de prazo de trinta dias para recebimento de propostas escritas relativas a redefinição e ao reenquadramento do Parque Delta do Jacuí, e dá outras providências. **Secretaria Estadual do Meio Ambiente**. Porto Alegre: 26 de outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em: 2 maio 2004.

SANTANA, M. J. A. **Transferência de tecnologia para a população de baixa renda visando a autoconstrução**. 1987. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1987.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Departamento de Unidades de Conservação. **Proposta para redefinição dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí**. Porto Alegre, 2004.

STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research**: techniques and procedures for developing Grounded Theory. 2. ed. California: SAGE, 1998.

TAGNIN, R. A.; MAGALHÃES, E. de W. **O tratamento da expansão urbana na proteção aos mananciais**: o caso da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2001. Disponível em:

<<http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTPCC278.pdf>>. Acesso em: 5 dez. 2006.