

ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS EM PROJETOS PELO MÉTODO DE ESTUDOS DE CASO MÚLTIPLOS

José Remigio Soto QUEVEDO

Engenheiro Civil, Mestre em Construção Civil
Pesquisador no Centro de Estudos de Engenharia Civil
Universidade Federal do Paraná
quevedoeng@gmail.com

Sergio SCHEER

Engenheiro Civil, Mestre em Estruturas, Doutor em Informática. Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Construção Civil e Centro de Estudos de Engenharia Civil Universidade Federal do Paraná
scheer@ufpr.br

RESUMO

No presente artigo é abordada a aplicabilidade das pesquisas com estudos de casos múltiplos no campo projetual. Inicialmente foi realizada uma análise crítica de argumentação e defesa dos pontos frágeis (na óptica de estudiosos do assunto) da técnica investigativa elencando alguns conceitos atribuídos como fundamentais: a essência do método; a possibilidade de atingir o conhecimento científico através dele e sua origem; a sua consistência e a sua estrutura de análise e validação. Na seqüência procedeu-se a uma pesquisa sobre gestão de processo de projetos em ambientes colaborativos com a utilização de estudos de caso múltiplos. A estratégia adotada no projeto piloto consistiu na operacionalização da variável considerada essencial – Tecnologia de Informação (TI) - e especialmente a extranet de projetos – fixando as demais condições de contorno. Ao término de cada etapa, as conclusões parciais foram incorporadas ao projeto seguinte, com o conceito de lições aprendidas, juntamente com novos elementos – Engenharia Simultânea e Análise do Valor. Analogamente, para o terceiro caso procedeu-se da mesma forma, buscando-se com isso um caráter unitário aos estudos e facilitando-se com isso os processos de análise e validação dos resultados. Conclusivamente, considerou-se a estratégia aplicada como uma experiência de grande valia no universo das investigações em gestão de projetos.

Palavras-Chaves: estudos de casos múltiplos, gestão do processo de projeto, análise crítica, estratégias de pesquisa

ABSTRACT

This article presents an applied approach for the multiple case studies research method in building design process management. Initially it was proceeded a critical analysis in order to argue and defend the critical aspects of such research method. A list of fundamental concepts was evaluated: the method essence; the possibility to reach the scientific knowledge through it and its origin; its consistency and its structure of analysis and validation. In the sequence, three studies of case were carried out using a web collaborative environment (extranet). The pilot project adopted strategy consisted on the real adoption of the considered essential variable – Information Technology (IT) – and specially the project extranet – with other boundary conditions remaining. At the end of each stage, the partial conclusions were incorporated in the following projects through the learned lessons concept and together with new elements - Simultaneous Engineering and Value Analysis. For the third study of case, the procedures were the same, searching a common character for the three studies of case that were developed. It was possible to develop, in an easier way, the analysis process and result validation with this research approach. In conclusion, it was considered the applied strategy as an experience of great value in the universe of inquiries and investigation of AEC project management.

Keywords: multiple study of case, design process management, critical analysis, research strategies.

1 MOTIVAÇÃO E OBJETO

Sendo a realidade de natureza complexa, a ciência se vale de expedientes como as categorizações - que são determinações da mesma - com o objetivo de melhor compreendê-la. Segundo ARTIGAS (1994) a ciência se torna possível, e sobretudo eficaz, quando se isolam fenômenos particulares para estudá-los; e aprofunda esta mesma idéia em ARTIGAS (2000) sustentando que nesse recorte da realidade ficasse à mercê das circunstâncias da mesma e dos recursos instrumentais disponíveis. Além deste procedimento, e antes de enfrentar o itinerário problema-pergunta-hipótese, onipresente em toda pesquisa, o investigador deve se defrontar com um prévio e importante obstáculo que é o da escolha de qual ferramenta (o método) empregará para conduzir os seus estudos e assim atingir conclusões verdadeiras.

Um método de pesquisa é uma estratégia de investigação que se movimenta a partir de pressupostos prévios para desenhar uma investigação e coletar dados (MYERS, 1997); e, permite o alcance de novas descobertas a partir de um plano de ação relacionado com a estratégia valendo-se para tanto de procedimentos sistemáticos e de uma coleção apropriada de técnicas (FACHIN, 2002; CERVO, 2002). Existem diversos métodos e técnicas de pesquisa, porém nenhum deles apresenta preponderância sobre as demais. A sua escolha é a partir de uma análise meticulosa dos objetivos, do contexto no qual se realiza, bem como da experiência e da competência dos pesquisadores guiados por critérios de rigor e precisão científicos. Estes, na gênese do impulso investigativo, se propõem um projeto com as seguintes interrogações: Qual o problema a investigar? Em que circunstâncias? A quais interrogações e dados deve-se ater para ser objetivo e eficaz? E como e por que a hipótese proposta pode ser confirmada e validada à luz das conclusões? São interrogações extrínsecas à pesquisa, entretanto, essenciais ao sucesso da mesma estando atreladas ao método que deverá se empregar para satisfazer a resposta esperada, conforme a Tabela 1.

Estratégia da pesquisa	Perguntas da pesquisa	Considera eventos comportamentais?	Focaliza eventos contemporâneos?
EXPERIMENTO	Como, por que	sim	sim
LEVANTAMENTO	Que, o que, onde, quantos, quanto	não	sim
PESQUISA DOCUMENTAL	Quem, o que, onde, quantos, quanto	não	Sim/não
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	Como, por que	não	não
ESTUDO DE CASO	Como, por que	não	sim

Fonte: adaptado de YIN (2001).

Tabela 1: Critérios fundamentais para seleção da estratégia de pesquisa

Dada a importância do método escolhido para a qualidade da pesquisa, o método de estudo de caso merece atenção especial, por ser utilizado em larga escala em teses e dissertações e tratar-se de uma ferramenta de investigação muito apropriada em estudos exploratórios (ROBSON, 1993), Como na investigação tecnológica nem tudo são grandezas físicas e conceitos, admite-se que as pesquisas

descritivas tem a sua importância, pois são elas, no entender de SAMPIERI et al. (1998), aquelas que medem conceitos.

Assim, sendo bastante usual nas pesquisas de gestão e tecnologia, o foco deste artigo é na fundamentação crítica e na aplicação do Método de Estudo de Casos Múltiplos. Na seção seguinte será relatada a análise efetuada pelos autores num projeto de pesquisa na área de gestão de projetos de edificações, para a verificação da adequação da aplicação de estudos de caso múltiplos. Este projeto de pesquisa, aqui denominado de projeto de pesquisa modelo - PPM - conduzido pelos autores constituiu-se de três estudos de caso e será apresentado com maiores detalhes na seção subsequente a esta análise.

2 ANÁLISE CRÍTICA DO MÉTODO DE ESTUDO DE CASO

Entre os diversos significados do termo paradigma (KUHN, 1990), destaca-se pela sua forma sintética aquele conceito definido por BUNGE (2002), como uma “abordagem padrão” e “estilo de pensamento”; e que BOGDAN E BIKLEN (1994) contextualizam no universo da pesquisa como “conjunto aberto de asserções, conceitos ou proposições logicamente relacionadas que orientam o pensamento e a investigação”. Características estas que, sendo determinadas pelo método empregado, afetam o modo do pesquisador ver a realidade, aqui notadamente fenomenológica, isto é restrita e passiva à manifestação dos fatos (MERLEAU-PONTY, 2000).

2.1 Fundamentos básicos e aplicações

Oriunda das Ciências Sociais, no entendimento de GOODE e HATT (1969), o Método do Estudo de Caso não constitui uma técnica específica, sendo mais propriamente um procedimento organizador de dados sociais com a virtude de preservar o caráter unitário do objeto social estudado. Já BONOMA (1985), também das Ciências Humanas, o classifica como um instrumento pedagógico e gerador de “insights” em pesquisas exploratórias e, passo seguinte, agora em plena expansão dentro do seu setor - a Administração de Empresas -, sustenta que o estudo de caso é a narrativa de uma situação gerencial. Setor, aliás, que tem empregado o estudo de caso amplamente, não como uma modalidade de pesquisa, mas como instrumento pedagógico e de consultoria empresarial.

Consoante ao preconizado por GIL (2002), o estudo de caso “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo”. Sendo, na ótica do aludido autor, indicado por sua grande utilidade nas seguintes circunstâncias:

- quando a pesquisa está em fase inicial ou se está buscando ampliar o conhecimento a respeito de um certo tema;
- quando se trabalha com um caso específico; e,
- quando se considera típico ou ideal para explicar uma certa situação.

YIN (2001), por outro lado, considera-o como método de investigação que preserva as características holísticas e significativas dos eventos na vida real. Especialmente - ressalta o mesmo autor - quando os limites entre os fenômenos estudados e o contexto não estão claramente delimitados. Propõe, a seguir, para a definição do

melhor método, a convergência de três condicionantes, atendendo ao colocado na Tabela 1:

- identificar o tipo de questão que está sendo buscada para resolver o problema da pesquisa;
- avaliar a extensão do controle do pesquisador sobre os eventos comportamentais efetivos, e;
- identificar o grau de enfoque em acontecimentos históricos em oposição a acontecimentos contemporâneos.

Outros parâmetros para a definição do método, também extraídos de YIN (2001), foram obtidos através da correlação das condicionantes acima descritas com os principais métodos de pesquisa, estando os mesmos descritos na Tabela 1. Ao mesmo tempo, alerta o referido autor, para o importante fato de que a escolha do método de pesquisa influencia o modo como o pesquisador coletará os dados e, segundo MYERS (1997), isso tem importância capital nas pesquisas qualitativas principalmente.

2.2 Crítica ao método

No tocante a aspectos de vulnerabilidade do método do estudo de caso, YIN (2001), aponta como principais os seguintes fatores:

- deficiente possibilidade de generalização;
- alta dependência de falhas do pesquisador;
- excessiva flexibilidade do próprio método; e,
- grande demora na obtenção dos resultados.

Atinentes a estes aspectos frágeis do método, pode-se ainda adicionar outros ainda mais relevantes, levantados por estudiosos como BONOMA(1985), que ressalta a sua limitação a abordagens de fenômenos com características de complexidade, com forte inconvenientes de estudos fora do seu contexto e de conhecimento insuficiente para proposições de ordem causal. Outros autores como TULL e HAWKINS (1976), restringem a sua eficácia a objetivos puramente geradores de idéias e que, sem possibilidade de auto-comprovação, devem valer-se de outros meios para a sua validação. Já GOODE e HATT (1967), demonstram preocupação quanto a excessiva certeza dos pesquisadores quanto às conclusões, levando-os a extrapolações infundadas para outros setores alheios à unidade de análise, e alertam por outro lado a difícil rastreabilidade dos dados levantados uma vez que foram feitos em situações peculiares.

2.3 Análise das principais críticas

Na linha de argumentação de defesa, pode-se estruturar as respostas sob três conceitos que correspondem aos componentes fundamentais do projeto de pesquisa, a saber:

- a possibilidade e a origem do conhecimento através do método;
- a essência do método; e,

- a sua consistência e a validação dos resultados por ele obtidos.

2.3.1 Quanto à possibilidade e origem do conhecimento

POLONYI (1967) apresenta o conceito de conhecimento tácito que foi contextualizado no universo empresarial por NONAKA e TAKEUCHI (1997). Estes diferenciaram os conhecimentos em duas dimensões: explícitos (teorias formais) e tácitos, que seriam aquelas técnicas e saberes (ligadas a fazer coisas), pessoais ou de grupos ainda não formalizadas exteriormente. Na figura 1, observa-se que nos estudos de caso ocorre com riqueza a transposição dialógica destas duas dimensões do conhecimento que, se unem como duas asas para alçar o vôo do método de pesquisa rumo ao conhecimento. Na ótica de VASCONCELOS (2004), esta união dialógica “é o único caminho, embora caótico, de ocorrência de uma síntese – verdadeiro conhecimento e progresso científico”. E, consoante KOPNIN (1978), que afirma “pois onde não há síntese, não há igualmente conhecimento, dado que o próprio objeto é a totalidade de diversos aspectos, propriedades e relações.”

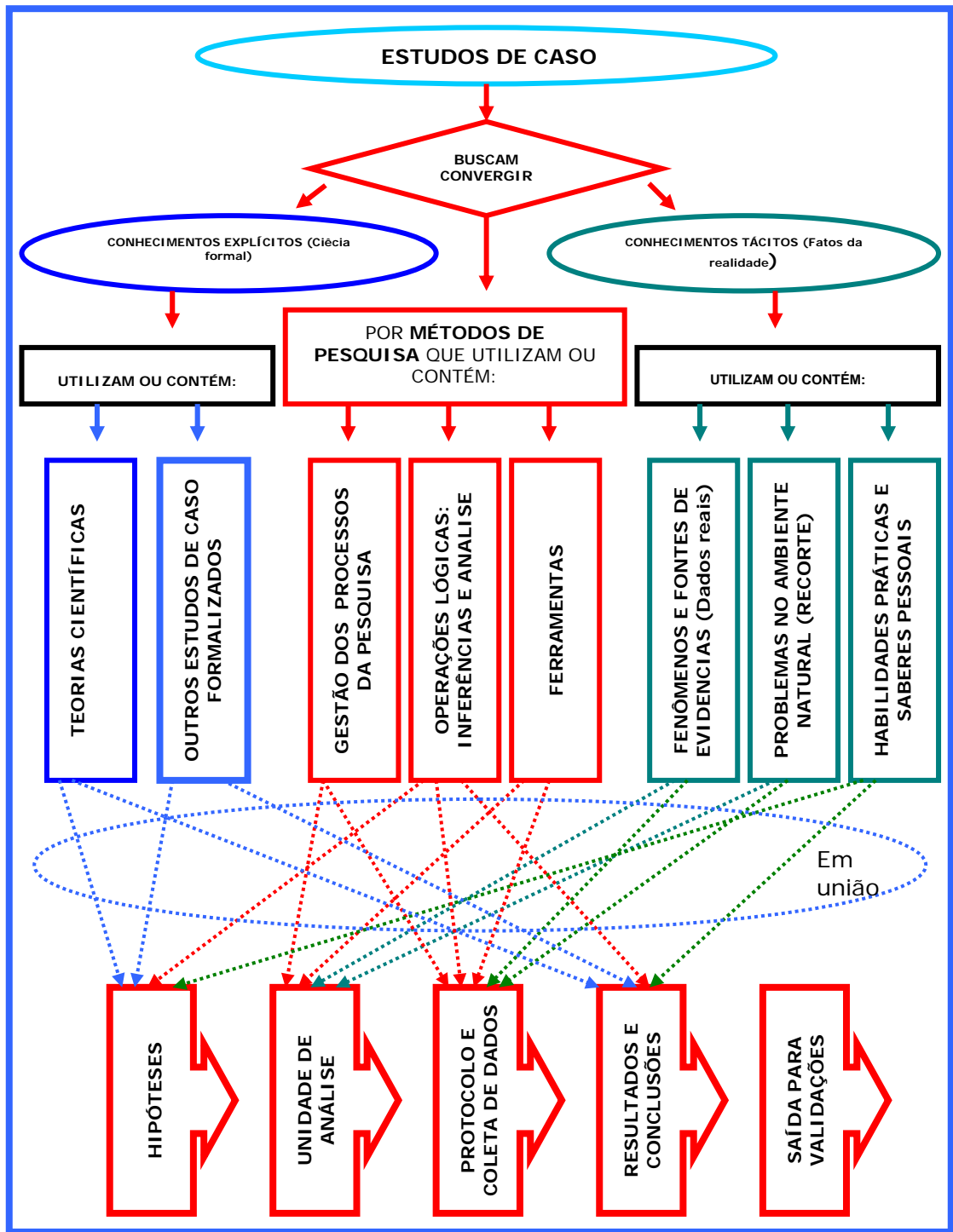


Figura 1: Mapa Conceitual de Pesquisas em Estudos de Caso

A partir da Figura 1, verifica-se que a estratégia da pesquisa consistirá numa equilibrada articulação das duas dimensões do conhecimento (tácito e explícito) com os três aspectos do método de pesquisa (gerencial, racional e instrumental) que, em conexões apropriadas constroem a estrutura principal da pesquisa, ou seja: hipótese, unidade de análise, coleta de dados, etc.

Um outro pesquisador, KOLB (1997), segue através de seu modelo vivencial quadrifásico a mesma linha de raciocínio. Nele, sustenta que a completude do conhecimento emerge quando há uma inclusão destas duas aludidas dimensões. Estaria, portanto, com um conhecimento parcial aquele sujeito que só percorresse uma dessas modalidades de conhecimento. Remotamente, ARISTÓTELES (1941) , afirmava que “para saber o que se deve fazer, tem-se que se fazer o que se quer saber”. Conclusivamente LE BOTERF (2003), defende a posição de que certos tipos de conhecimentos somente se adquirem em contato com a realidade.

2.3.2 Quanto à essência do método

As questões e as proposições de estudo podem ser consideradas como elementos essenciais na determinação do método. Conforme descrito na Tabela 1, o estudo de caso se propõe a responder a perguntas do tipo “como” e “porque”, remetendo necessariamente nesta postura a uma situação de neutralidade operativa no evento por parte do observador, que se limitará a descrever de maneira plena e isenta a realidade (isto é: a ocorrência do evento no seu ambiente natural) – ao modo da fenomenologia descrita por MERLEAU-PONTY (2000). Em decorrência, preocupe-se mais em explicá-los e aprofundá-los do que com suas quantificações e frequências. Marcadamente descritiva – nele os dados são coletados por descrição, isto é: em palavras e textos e não em números (MAANEN, 1983) - e qualitativa – voltada para aspectos predicativos e conceituais de uma realidade - muitas vezes o desprestígio destes tipos de investigação ocorre pela sua comparação indevida com as quantitativas. Esquecem-se estes críticos de que elas são de naturezas diferentes e, portanto, atreladas a questões, proposições e validações próprias. Em sua essência alinha-se perfeitamente com o método científico em voga, o hipotético-dedutivo (POPPER, 1977), que prega a origem do conhecimento nas hipóteses, e ao negar o indutivismo – que não comprova, mas apenas refuta uma proposição – necessariamente recorre na sua legitimação ao sistema dedutivo.

2.3.3 Quanto à validação, consistência e estrutura de análise

Nesta categoria compilam-se os componentes da estrutura científica do conhecimento gerado pelo método. Àqueles que de maneira superficial atribuem ao método uma deficiência séria pelo fato de centrar-se em situações singulares, alerta-se que estão com isto apenas reafirmando o que é de fato um dos interesses do método, ou seja, a sua preocupação com casos peculiares com a finalidade de aprofundamento e exploração, conforme STAKE (1995); e LAVILLE e DIONNE (1999).

Por outro lado, é impossível que todos os casos sejam singulares, assegurado-se neste caso, a legitimidade investigativa pela existência de uma vinculação e pertinência à corrente investigativa acadêmica e ao seu caráter de aprofundamento nas questões científicas.

Outro aspecto é o da generalização dos resultados que, em última análise, impacta em um dos pilares do conhecimento científico que é a sua aplicabilidade. A argumentação de defesa do método, entretanto, sustenta que uma amostragem maior de casos não significa uma maior qualidade e precisão na pesquisa. No fundo, volta-se a aplicar erroneamente a lógica da experimentação, que é a da replicação das experiências onde o propósito (é outro método) do estudo de caso é

plenamente atingido na forja de parâmetros que pudessem ser aplicados em outras pesquisas em objetos e circunstâncias análogas; além da vantagem de servirem de ilustração para a hipótese sustentada. É também por este motivo que um único estudo de caso pode ser representativo para uma variedade de contextos – generalização analítica segundo YIN (2001) – ao contrário da generalização estatística própria da experimentação cuja lógica estriba-se na replicação de amostras sob diversas circunstâncias. STAKE (1995), transfere ao leitor a decisão de expandir a aplicabilidade dos resultados em outros contextos, e QUEVEDO e SCHEER (2004), demonstram que no processo ensino-aprendizado da engenharia este exercício de transposição e conversão do conhecimento é de vital importância na compreensão cabal dos fenômenos. LAVILLE e DIONNE (1999), sustentam que se por um lado nada possa garantir a extensão da aplicação deste caso em outros, também é verdade que nada o contradiz; enfatizando, ainda, que estes casos visam sobretudo esclarecer, precisar e aprofundar os conhecimentos em determinadas circunstâncias.

POPPER (1974), e o conjunto de cientistas do chamado Círculo de Viena – conforme ARTIGAS (1994), convergiram em que nenhum conhecimento (independente do método que os extraiu) é inteiramente objetivo e, esgotadas, portanto as possibilidades de depuração dos trabalhos de investigação das crenças, preconceitos, vieses e valores, restaria como último recurso, a submissão destes trabalhos à crítica da comunidade científica, em última análise, ao processo de falseabilidade.

Concernente à estrutura de análise (dos dados) deve-se considerar que a mesma possui uma importância fundamental pelo seu relacionamento com o processo de construção do conhecimento científico. Pois o mesmo utiliza como matéria-prima os dados, que são extrações (evidências recolhidas diretamente em forma bruta da realidade) para posterior ordenamento ao fim proposto (informações) e, no final deste processo, a geração do conhecimento pela submissão a critérios de interpretação através de operações racionais. De acordo com a figura 2, observa-se que o método científico, além da necessária organização dos dados, também faz no entorno destes um recorte dessa realidade. Isto por uma questão de eficácia e foco nos objetivos da pesquisa. A estrutura de análise aludida está constituída pelos seguintes elementos:

- a unidade de análise;
- obtenção dos dados e a vinculação do mesmos à proposição do estudo; e,
- critérios lógicos para interpretação dos dados da pesquisa.

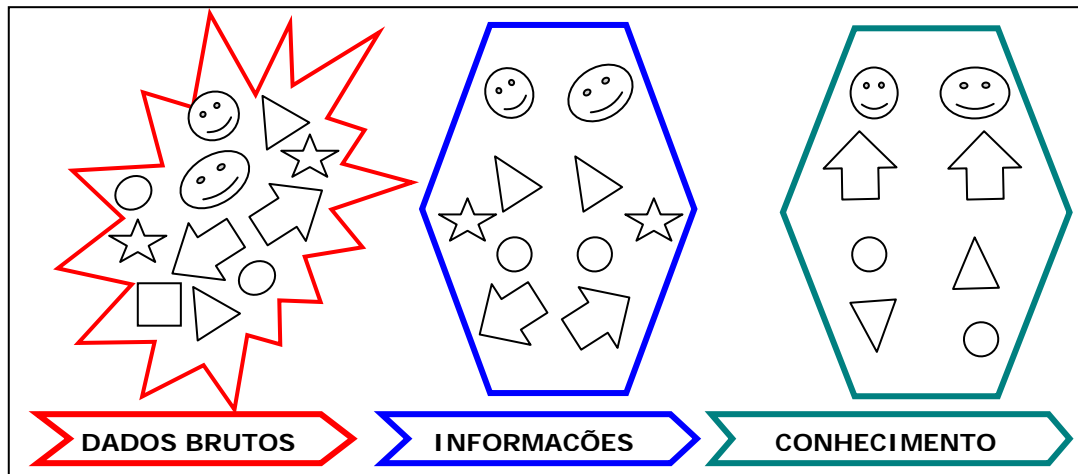


Figura 2: Geração do conhecimento a partir da estruturação contínua de dados

O conceito de consistência refere-se ao conjunto de procedimentos prescritos pelo método de pesquisa adotado e engloba como termos: fidelidade no que tange a aderência ao preconizado pelas suas normas e, fidedignidade relativa à confiabilidade das ferramentas utilizadas na coleta de dados. Ambos os termos conferem consistência ao método empregado, cujas notas características são a coerência com as normativas metodológicas e a repetibilidade dos resultados submetendo-se as variáveis ao mesmo contexto ou condições (YIN, 2001). Como visto anteriormente, a maioria dos cientistas concorda em afirmar que nas pesquisas qualitativas não se tem soluções simples, principalmente pelo aspecto da replicação das amostras. Quanto ao aspecto da validade e confiabilidade, tanto SYKES (1990) como YIN (2001), atribuem esta responsabilidade aos tipos e qualidade das informações extraídas das amostras, eventos, etc, relativos ao objeto da pesquisa. Já KIRK e MILLER (1986) postulam uma visão prescritiva advogando que uma vez estabelecido o método (supostamente o melhor para aquela investigação), assegura-se a confiabilidade através da observação rigorosa dos seus procedimentos típicos, como coleta e qualidade de dados (coincidindo com os autores anteriores). Estes últimos autores, entretanto, ampliam o número e conseqüentemente o rigor dos testes, incluindo além da qualidade do próprio projeto de pesquisa, também a estrutura de análise, que é abordada a adiante.

Observa-se, portanto, que se trata de uma certificação interna referente ao método e aos seus componentes. Esta certificação, porém, nos estudos de caso, é insuficiente e deve-se em ordem a uma conformidade com os critérios científicos, atingir uma outra (certificação) denominada validação. Esta validação divide-se em: externa (V_ex): obtido pelo cruzamento de fenômenos semelhantes ocorridos nos diversos casos múltiplos, denotando uma replicação de efeitos; e interna (V_in), pela ocorrência de relações com nexos causal entre fenômenos observados, decorrente da confrontação dos dados da pesquisa com o referencial teórico. Tem, este procedimento como objetivo a eliminação de ambigüidades e vieses de pesquisa (YIN, 2001).

De acordo com as definições de validações apresentadas, e o exposto na Figura 3, o estudo de caso EC, necessita para a aceitação dos resultados da pesquisa uma conformidade com o referencial teórico pertinente ao tema – contido no conjunto base dos conhecimentos científicos existentes (R_{CC}) -, e uma analogia de resultados em comparação com o subconjunto de outros estudos de caso semelhantes (R_{EC}), que juntamente com o subconjunto dos conhecimentos teóricos (R_{CT}), totalizam o R_{CC} . Diferentemente da consistência (coerência interna às próprias normas do método), esta certificação é externa à pesquisa sendo denominada de validação. Ou seja, trata-se de uma relação. Relação de confronto, de comparação das proposições finais da pesquisa – denominada como (B) – com relação à (A). Quando esta relação é verdadeira – isto é: as proposições contidas em (B), possuem verdades científicas – diz-se, então, quando (B) pertence a (A) e ocorre a validação V – descrita. Processada desde fora de (B), a mesma só poderia ser feita pela crítica do conhecimento. O projeto de pesquisa PP, função com domínio extensivo – contém - as hipóteses H, cujos enunciados e outros mecanismos de ação próprios (inclusive a estrutura de análise EA), serão operacionalizados através de expedientes lógicos do método de pesquisa selecionado M. Estes expedientes lógicos, descritas na figura 1, se constituem das inferências (abdução, dedução e indução), da análise e interpretações de resultados e atuam em conexão com os conhecimentos científicos existentes na formação das hipóteses, observações, protocolo de coleta e tratamento dos dados, conclusões, etc., conforme Figura 3, adiante.

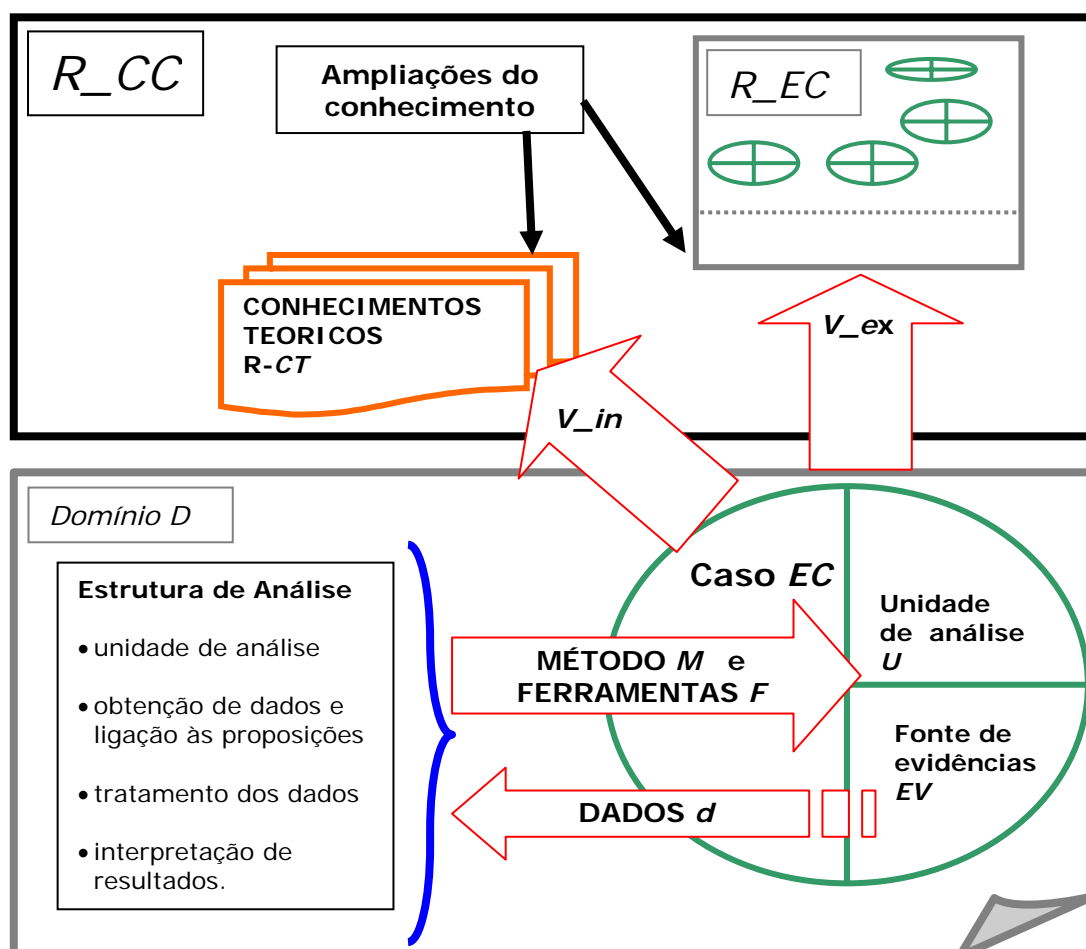


Figura 3: Esquema de validação dos resultados da pesquisa

A estrutura de análise EA, é uma função inscrita em um domínio D que contém a unidade de análise U, que por sua vez é detentora das fontes de evidências EV - que podem ser pessoas, eventos, etc. A coleta ou percepção dos dados d é efetuada através de ferramentas F (observações, percepções, entrevistas, etc). Após esta coleta, d é submetido a um tratamento e a análise para posteriormente efetuar-se a interpretação I. Um outro aspecto destas mesmas considerações é a da estreita união entre a fonte de evidências (e os dados), a consistência e a validação; união não como simples agregação, mas constituindo um verdadeiro sistema. Esta conexão ocorre na obtenção, organização e submissão a processos de análise dos dados (ferramentas e procedimentos metodológicos que são elementos da consistência), como fundamentos para a confrontação das proposições com a base de conhecimento existente (validação).

2.3.4 Estratégias de análise das evidências e exposição dos dados

Entre as fontes de evidência citadas por YIN (2001), são listadas: observação direta, observação participante, artefatos físicos, e, outros de forma combinada. Podem ser instrumentalizados outros métodos de pesquisa, tais como: levantamentos, entrevistas, e, pesquisa documental pela análise de documentos, textos, atas de reuniões, registro de arquivos, etc. Alertando para o fato de que a análise das evidências se constitui na tarefa mais difícil do método, YIN (2001), apresenta cinco modelos de explicitação no qual os dados (evidências mais básicas dos eventos) são formatados para análise, baseadas em duas estratégias face ao parâmetro de comparação que foi adotado para cada caso.

Na abordagem do estudo PPM trata-se dos tipos de validade e suas implicações com o planejamento da pesquisa. Enumeram-se a seguir as duas estratégias de análise das evidências descritas no parágrafo acima:

- confiança nas proposições teóricas: tendo em vista que os objetivos e o projeto de pesquisa estão embasados nas proposições - que fazem referência às questões de pesquisa, à revisão bibliográfica e novas compreensões ("insights") - é uma atitude coerente do pesquisador a de apoiar-se nas proposições teóricas originariamente estabelecidas, aos quais também serve para manter o foco do estudo; e,
- desenvolvimento da descrição do caso: devido à complexidade dos fenômenos que o constituem, torna-se extremamente útil na sua organização a elaboração de um esquema descritivo. Para melhor explicá-lo, após a identificação dos tipos de eventos pertinentes a serem quantificados, estabelece-se um padrão descritivo geral.

E, com relação aos modelos de explicitação dos dados vale a recomendação inicial de se fazer uma codificação dos dados e uma apresentação de forma estruturada a fim de que possa efetuar uma boa análise, conforme SILVERMAN (1995). Para a coleta de dados da pesquisa quantitativa o pesquisador deve cingir-se aos eventos significativos (pertinentes à proposição), pois na coleta de dados fazem-se necessárias muitas palavras - que de per si dão margens a diversas interpretações. A tarefa da codificação consiste no tratamento e ordenação dos dados brutos com vistas a transcrevê-los em formatos mais apropriados que face a outros parâmetros - que podem ser outros padrões de conhecimentos, outros métodos, outras categorias e mesmo cruzamento com outros dados - favoreçam sua clareza e

inteligibilidade e permitam a sua análise. Nesta etapa do processo tem-se a transposição de uma realidade em outro formato (vide seção 2.3.3 e Figura 2), ou seja o estágio da informação – o elo entre o empírico e o teórico. Em síntese, após a aplicação destes modelos, pode-se apropriar como conhecimento estas informações – legitimadas as demais condições de validação e consistência. Os modelos de exposição dos dados descritos por YIN (2001), são os seguintes:

- Padrão Combinado: traça comparações de base empírica com os padrões previstos (normalmente da revisão bibliográfica ou outros parâmetros consistentes). Em caso afirmativo este paralelo fortalece a validação interna da pesquisa;
- Elaboração de Explicações: o objetivo é o de analisar a pesquisa para a elaboração de explicações sobre o caso. Consiste em: a) uma cuidadosa análise da relação dos fenômenos observados com o caso; b) algumas considerações sobre explicações alternativas; e c) algumas conclusões baseadas em simples explicações que se afiguram como mais congruentes com os fatos;
- Análise de Séries Temporais: semelhantes às análises de series temporais conduzidas nas pesquisas de experimentos e quase-experimentos, cujos padrões quanto mais precisos, mais validade conferirão às conclusões da pesquisa;
- Distinção entre Notas e Narrativas: necessárias para evitar deixar-se levar por narrativas bem elaboradas, feitas para relatar entrevistas, reuniões, atividades, sumários de documentos, e que, pela sua redação podem influenciar a análise das evidências. Ater-se aos fatos é a alternativa mais adequada; e,
- Tabulação dos Eventos Significativos: caso o pesquisador tenha feito uso de categorias ou códigos, ele poderá usar métodos de tabulação de dados. Recomenda-se, não criar categorias muito pequenas sob pena de se se adicionar dificuldades na tarefa de análise.

Na ótica de CAMPOMAR (1991), o critério de interpretação para os estudos de caso estão estribados na analogia de situações e correspondem ao produto das perguntas (como? e por que?) típicas do método dos estudos de caso. Conforme se citou anteriormente este método não se cinge a categorias mensurativas ou estatísticas, lembrando também, como postula FERRARIS (1998), que a hermenêutica não se vale de critérios interpretativos meramente arbitrários nas suas conceituações. E, neste ponto da discussão podem emergir questionamentos a respeito da Estatística, como a de LAVILLE e DIONNE (1999), que indagam se ela afinal dá uma resposta ou apenas um respaldo à resposta da hipótese formulada, e de que toda interpretação (de quaisquer fontes) seriam também uma mera reconstrução dos fatos. ADORNO (1986), ao seu turno, postula que “nada pode ser extraído pela interpretação que, ao mesmo tempo, não seja introduzido pela interpretação”. Rebrotam com vigor neste instante o construtivismo que reclama para o sujeito muito mais do que analisar e decompor em partes o real – ações entronizadas pelo objetivismo positivista -, afinal, dados, palavras, etc, são meros signos de um referente à espera de uma abordagem semântica (VYGOTSKY, 1987).

2.4 Critérios de adequação do projeto como objeto de pesquisa em estudos de caso

Finalizada a etapa em que se apresentam os escolhos e liames metodológicos e antes de se avaliar o projeto como objeto de pesquisa em estudos de caso, seria útil ouvir a resposta dada por YIN (2001) à indagação de qual seria um estudo de caso exemplar. Admitindo dificuldades na resposta o autor declara - em posição rival a KIRK e MILLER (1986), - como insuficientes a estratégia de seguir à risca os procedimentos indicados pelo método selecionado, em função de que isto não garante a obtenção de uma internalização e compreensão (movimentos cognitivos do raciocínio logicamente ordenados a uma conclusão) referentes a processos individuais ou sociais. Ressalvada esta argumentação contrária, enumeram-se, a partir de YIN (2001), as características ideais na ótica deste autor.

2.4.1 Pelas características do projeto como objeto da pesquisa

Sendo a própria pesquisa um projeto, nada mais racional convir que qualquer projeto detenha características apropriadas à investigação. Certamente tem peculiaridades e, portanto, é necessário discernir sobre sua conveniência como uma proposição investigativa para o método dos casos. Segundo YIN (2001), um estudo de caso exemplar deve ter as seguintes propriedades, adequadas a uma boa investigação:

- O caso deve ser completo: o conceito de completude é alcançado por três fatores: a) delimitação das fronteiras do caso, isto é, distinção entre o fenômeno que está sendo estudado e seu contexto são objeto de atenção; b) exploração máxima de esforços, demonstrado na narrativa de modo convincente de que houve um empenho exaustivo para coletar as evidências relevantes; e c) o planejamento do estudo está estruturado de tal maneira que sua finalização não é determinada por limites de recursos de qualquer ordem bem como de elementos espaço-temporais. Na linha de resposta tem-se uma exaustiva definição de MELHADO (1994), sobre o tema que diz “projeto é a atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução”. Logo, a delimitação está caracterizada por ser uma atividade bem específica e distinta das demais (seção 3.2 adiante). De outra conceituação de projeto definido como “um empreendimento temporário realizado, executado com recursos limitados, planejados e controlados de forma progressiva para criar um produto ou serviço único; possui um início e final definidos, (...); um projeto cria entregas exclusivas que são produtos, serviços ou resultados; (...). O processo de definição de escopo precisa ser coordenado com a elaboração progressiva do resultado do projeto” (PMI, 2004), é possível deduzir que suas restrições quanto a tempo, espaço e recursos são bastante claras.
- O caso deve considerar uma diversidade de perspectivas e hipóteses alternativas ou rivais: das definições de MARINA (1998), onde “projeto é um exercício de possibilidades” e de PAHL e BEITZ (1995), em que “projetar é um esforço intelectual no intuito de dar uma melhor solução possível a certas demandas”; percebe-se que é da essência da atividade

projetual a busca de alternativas, para que como fruto de escolha ou decisão se consiga a melhor solução o que facilita a tarefa do pesquisador em gerar com relação de oposição as interpretações e explicações sobre o evento.

- As fontes de evidências devem ser vigorosas: com o objetivo de ganhar a confiança do leitor quanto à seriedade do trabalho realizado, as fontes devem ter características isentas de obscurantismos e ambigüidades. Esta clareza e concretude que se exige está normalmente atendida pelo processo de projeto pela quantidade de etapas e eventos que progressivamente o compõe quando da sua realização, conforme o PMI (2004).

2.4.2 As atividades são próprias da competência dos pesquisadores

Por ser a área de atuação profissional dos pesquisadores, os projetos ofereciam condições do mesmos operarem, consoante MARCONI e LAKATOS (1999), na condição de observadores participantes dos fenômenos; onde, além da mera observação os mesmos questionam, argumentam e fazem crítica. YIN (2001) também contempla este procedimento e enumera algumas qualidades pessoais desejáveis a um bom pesquisador. Estas habilidades são:

- fazer perguntas e interpretar resultados;
- saber ouvir e não cercear-se pelas ideologias e percepções próprias;
- ser flexível, adaptar-se a novas situações vendo nelas oportunidades e não ameaças; e,
- ter pleno domínio da temática investigada.

2.4.3 Oportunidade de estabelecer contornos ao estudo

Pelas definições supracitadas pode-se afiançar que os projetos são atividades diferenciadas com contornos bastante definidos de: escopo (as tarefas são definidas e portanto planejáveis); tempo (as etapas ocorrem em etapa e em seqüência determinadas, e portanto programáveis); e com recursos e pessoas predeterminadas.

2.4.4 Acesso e obtenção de dados significativos das fontes de evidência

Normalmente os projetos possuem abundante documentação e no seu processo apresentam etapas bem definidas que facilitam a atividade do pesquisador quanto a sua presença e registro. As atividades ocorrem em locais acessíveis e de fácil registro.

Em forma de resumo são colocadas no Quadro 1 algumas conveniências dos projetos serem objetos de pesquisa em estudo de caso múltiplos, e que foram abordadas anteriormente.

	Crítérios de análise	Características convenientes principais
1	Composição Estrutural	A pesquisa é igualmente um projeto – um projeto de pesquisa – ou seja, uma meta a ser atingida com um escopo, a partir de premissas, proposições e recursos. Aplicável principalmente em pesquisas exploratórias é compatível com a natureza geral dos projetos pelo que apresentam de ineditismo e singularidade.
2	Condições de Contorno	Em ambos as etapas são bastante claras e definidas; ocorrem de maneira seqüencial com determinações de prazos. Com recurso humanos e materiais definidos, tempos de início e término e os prazos de conclusão normalmente curtos, estão adequados ao horizonte temporal das pesquisas acadêmicas.
3	Objetivos Principais e Condições de Eficácia	Estas duas atividades também fazem conversões de ambas as ordens de conhecimentos: tácitos (presentes apenas na realidade fática) e explícitos (formalizados); e que na síntese, geram o conhecimento completo.
4	Aspectos Gerais	Todo projeto tem uma base informativa com grande quantidade de registros e de documentação, o que vem facilitar a coleta de dados relevantes e a comprovação da pesquisa. Outro aspecto considerável é o acesso a estas informações que com o auxílio de TI ganharam agilidade e ficaram bastante facilitados.

Quadro 1: Adequação dos projetos às pesquisas em estudos de casos múltiplos

3 ESTRATÉGIAS DE AÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Genericamente, segundo YIN (2001), o pesquisador ao empregar o método de estudos de caso múltiplos movimenta-se no ambiente natural dos fenômenos a observar e exerce pouco controle sobre os eventos. Não restringe, entretanto, a utilização de projetos piloto, como o que os autores adotaram no presente estudo, valendo-se da possibilidade de observar os efeitos nesses ambientes naturais de variáveis introduzidas e operadas deliberadamente. BOGDAN e BIKLEN (1994) comparam metafóricamente o estudo de caso a um funil, no qual o início dos estudos é representado pela boca do funil onde os pesquisadores de forma ampla aproximam-se das fontes para paulatinamente deterem-se no objetivo específico das suas pesquisas. Algo semelhante, ocorreu no desenvolvimento do plano de pesquisa efetuado pelos autores, onde um deles atuou na função de gerente geral dos projetos e o outro na condição de consultor externo ou orientador da pesquisa. O plano geral da pesquisa constituiu-se de três estudos de caso em duas empresas construtoras e uma gerenciadora de projetos e administradora de obras.

3.1 Problemas, objetivos e hipóteses da pesquisa

Plasmou-se o problema da pesquisa na interrogação de “como sistematizar os fatores relevantes na tomada de decisão no processo de projeto de empreendimentos de construção civil com base nos requisitos dos cliente, conciliando as relações multidisciplinares da arquitetura com a engenharia, de forma a garantir em todo o desenvolvimento dos projetos a adequação dos

requisitos do cliente em perspectiva ao valor final projetado? ” E, neste contexto impôs-se como objetivo a tarefa de elaborar um roteiro que incluísse: diretrizes gerais aos agentes dos projetos; ferramentas de TI e processos diferenciados (engenharia simultânea e análise do valor) e adequados de gestão do processo em ambientes colaborativos; e, todos os elementos necessários para a tomada de decisão por parte dos gestores.

Resultou como hipótese a proposição de que “o Gerenciamento da Arquitetura e da Engenharia do Valor Simultâneo (GAEVS) permite ao gestor de empreendimentos imobiliários, na etapa dos processos projetuais, analisar os elementos necessários à tomada de decisão que, por força dos requisitos do mercado provocam uma estratégia de ação empresarial que deve ser transmitida à equipe de projetos por intermédio de expedientes operacionais – projeto conceitual, diretrizes gerais, ferramentas, processo, etc - e, posteriormente gerenciadas até a entrega do produto final.”.

Na Figura 4, adiante, desenvolveu-se a problemática da atomização do Projeto Conceitual do Valor – o produto encomendado pelo cliente em forma bruta, sob diretrizes de natureza descritiva - em diversos projetos, subdivididos basicamente em Arquitetura e Engenharia com suas respectivas especializações caracterizando o fenômeno que denominou-se de “Diferenciação da Especialização Multidisciplinar”, que além de provocar a perda da visibilidade do anseio do cliente, gerava inúmeras dificuldades gerenciais ao grupo gestor do processo.

Consiste, portanto, o Gerenciamento da Arquitetura e Engenharia do Valor Simultâneos (GAEVS) na operacionalização do processo de projeto de projeto que passa a ser executado através de um sistema de tomada de decisão *on-line* com os trabalhos sendo realizados em ambiente colaborativo (com uso intensivo de TI e particularmente de *extranet* de projetos) e associados com os procedimentos processuais da Engenharia Simultânea e da Análise do Valor. Este sistema visou solucionar:

- o problema da desintegração do projeto conceitual e conseqüentemente a frustração dos anseios do cliente;
- o problema da gestão por *feedback* – aparentada do método de tentativa e erro que demanda iterações exaustivas e imprevisíveis – que de resto são inseparáveis dos processos de criação e de resolução de problemas por ajuste a um padrão de suficiência;
- o problema das informações exíguas dos *briefings*, passando a utilizar diretrizes gerais de projetos e disponibilizando respostas imediatas às dúvidas e sugestões de toda a equipe. Reduzir o tempo e o gasto de recursos pelos retrabalhos e efetuar a coordenação sincrônica das atividades;
- permitir aos gestores do projeto ter e ofertar uma transparência absoluta de todas as operações e decisões. Implementar uma estrutura composta de tecnologias e procedimentos de gestão que permitem um planejamento eficiente da comunicação entre o grupo;
- beneficiar-se de uma compatibilização menos conflituosa, preservando em equilíbrio e harmonia o ambiente da equipe e durante todo o processo de

criação dessa mesma equipe - face às soluções técnicas, estéticas e funcionais, econômicas, etc -, os valores do cliente ; e,

- especificamente no campo da pesquisa, associar ao método de estudo de caso um constructo suficientemente robusto que permita estabelecer relações de causalidade (separação entre causas e efeitos) entre as diversas variáveis e componentes da hipótese.

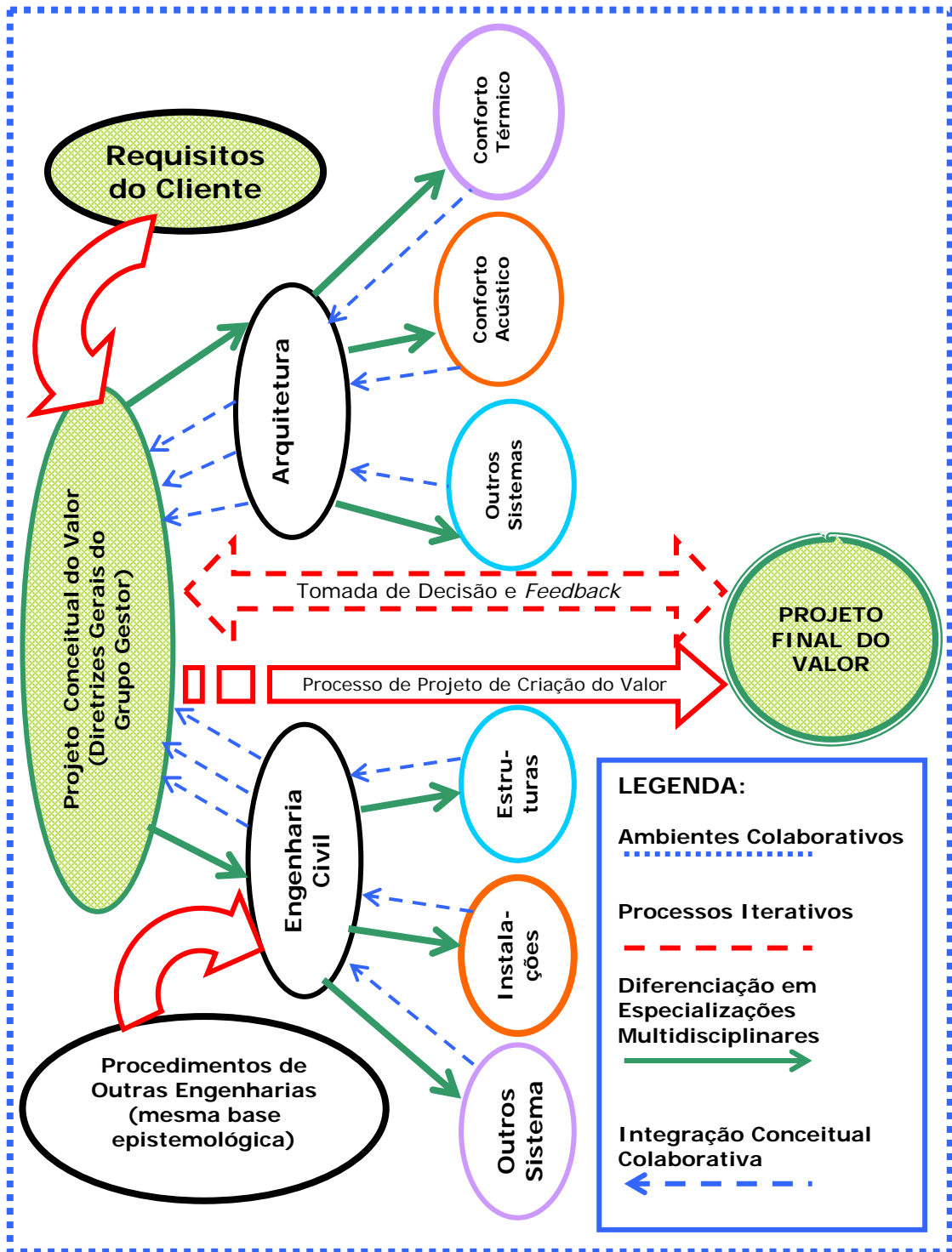


Figura 4: Diagrama geral do problema da pesquisa - Fonte: QUEVEDO (2006)

3.2 Determinação da unidade de análise e a natureza dos dados

Em virtude das validações que tradicionalmente se requerem em investigações com estudo de caso, na presente pesquisa foram escolhidas três empresas cujos procedimentos de gestão do processo de projeto se constituíram nas unidades de análise, conforme a Figura 5. As empresas são todas do setor da construção civil, com diversos perfis de empreendimentos e, foram analisadas, em virtude do caráter exploratório da pesquisa, seguindo uma estratégia seqüencial e incrementalista, descrita anteriormente.

Na Figura 5, adiante, identificam-se as principais dimensões de atuação da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC): operações da empresa; operações de projeto dos empreendimentos e operações de produção. É destacada também a representação do mercado comprador com os requisitos dos cliente, que de resto têm grande importância e reflexo na decisão dos empreendimentos.

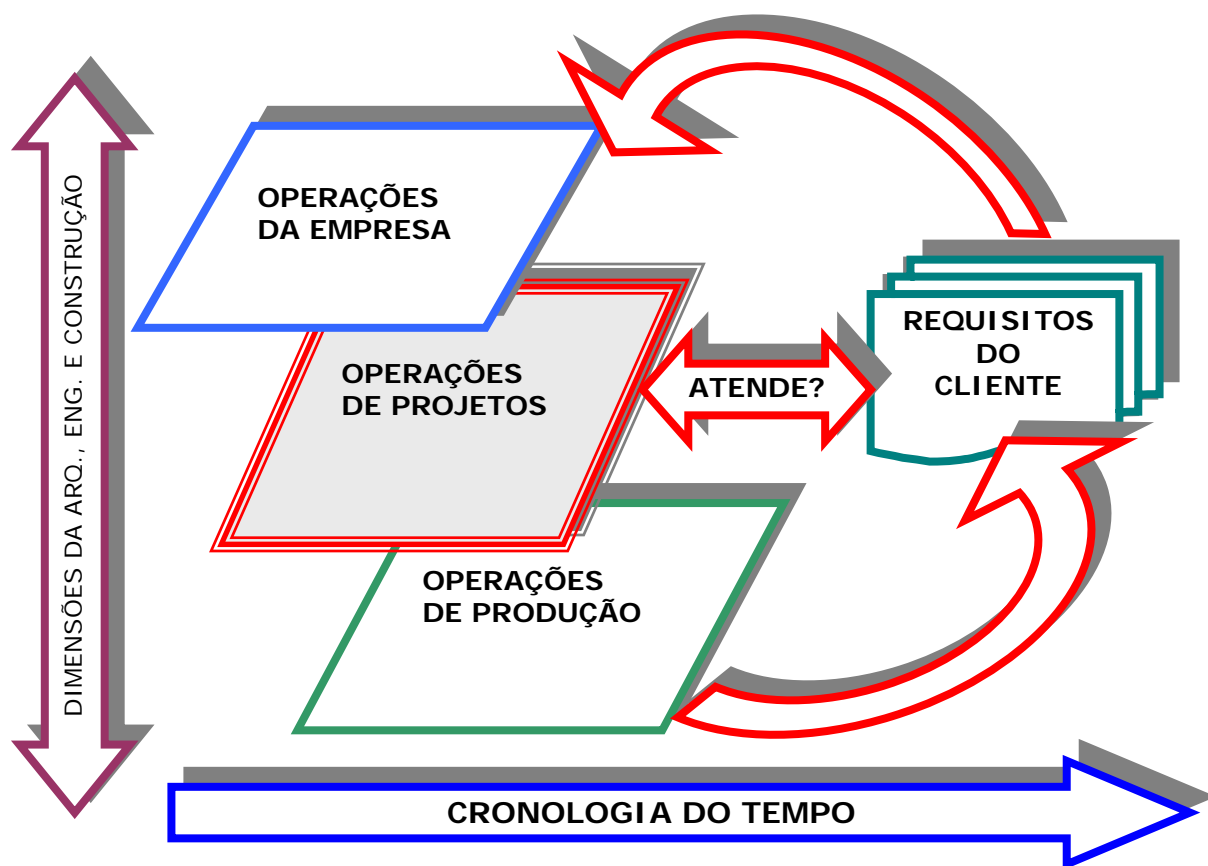


Figura 5: Determinação da unidade de análise no setor AEC - Fonte: QUEVEDO (2006)

Acrescente-se, a título de esclarecimento, a existência de algumas interfaces como a seleção do empreendimento, o programa prévio de projetos e, ao final, o cadastro da realidade pós-obra - o *as-built*. Deste modo, alguns conceitos e elementos relativos as outras etapas foram levantados e avaliados por força destas interfaces e injunções sistêmicas inerentes. Deve se considerar, ainda, a cronologia do tempo como uma quarta e importante dimensão que afeta todas as atividades, bem como as demais dimensões.

Definiram-se, portanto, os processos de projetos das empresas caracterizadas como "A" (projeto piloto), "B" e "C", como as unidades de análise da pesquisa, fato decorrente de que a ênfase da investigação residiu nos processos e não nas empresas.

3.3 Estratégia geral dos estudos de caso efetuados

O planejamento geral da pesquisa obedeceu a uma estratégia que objetivou antepor mecanismos de proteção e garantia dos resultados face aos aspectos aludidos ao método do caso – especificamente: estabelecimento de uma clara relação de causalidade entre variáveis e a sua validação – e, devido as proposições (vide problema e hipóteses descritas adiante), composta por elementos cujo impacto eram (ao tempo da pesquisa) de efeitos insuspeitados, tais como: uso intensivo de TI e, particularmente a *extranet* de projetos, a aplicação de procedimentos da engenharia simultânea em ambientes colaborativos e a implantação de um sistema de tomada de decisão *on-line* na gestão do processo de projetos, entre outros.

Em decorrência destas condicionantes os pesquisadores delinearum um plano de ação geral e outro específico para o projeto piloto.

Assim, a estratégia geral disposta graficamente na figura 6, adiante, foi baseada nos seguintes pontos:

- conduzir os trabalhos de investigação através de estudos de caso múltiplos (três casos), adotando contornos especiais na instrumentalização do caso piloto (descrito no parágrafo subsequente);
- dar um caráter de experimentação aos estudos de caso, isolando aquelas variáveis consideradas essenciais à confirmação da hipótese e, introduzindo-as gradativamente em cada caso, de forma a estabelecer relações seguras de causalidade (isolar cada efeito de suas causas) - conforme a Figura 5;
- controlar o real impacto das variáveis de forma isolada - bem como no caso de que suas ações sejam emparelhadas ou em conjunto com outras. Comprovar com isto, o caráter sistêmico do processo que supõe o inter-relacionamento e o mútuo impacto entre componentes e, do componente isolado com o todo, segundo BERTALANFFY (1986);
- garantir uma validação dos resultados da pesquisa pela ação conjunta e simultânea de processos quantitativos (com característica de focar variáveis isoladas) com processos qualitativos (com característica de visão holística dos fenômenos);
- dar um caráter incrementalista à pesquisa municiando os estudos subsequentes daqueles ensinamentos úteis já extraídos (Lições Aprendidas), de forma a corrigir ou confirmar a linha de ação da pesquisa. Concomitantemente, no início de cada estudo, introduzir novos elementos (técnicas ou procedimentos de gestão com a engenharia simultânea e análise do valor), conferindo ao processo investigativo (analítico por sua natureza) uma perspectiva sintética. Esta replicação dos pontos positivos já alcançados unidos a uma gradativa introdução de novas variáveis, objetiva atingir uma representação unitária dos fenômenos investigados;
- utilizar tecnologias da informação – ênfase na *extranet* de projetos – a fim de propiciar a operacionalidade de um sistema de decisão *on-line*, bem como garantir uma validade instrumental (SYKES, 1990) ao estudo, especificamente o registro e a transparência das ações disponibilizadas *on-line*;
- eliminar ou ao menos minimizar o estigma do método que consiste na impossibilidade de se evitar vieses interpretativos pessoais do investigador (DOWNEY E IRELAND, 1979), promovendo uma validade consultiva (SYKES, 1990), e concomitantemente, possibilitando trazer ao debate opiniões de

especialistas com relação de oposição através do Método Delphi (WARFIELD, 1994);

- extrair as melhores oportunidades ofertadas pelos eventos a manter sob observação e apoiar-se nos seus pontos fortes; ao mesmo tempo detectar e manter sob estrito controle os pontos fracos da estratégia utilizada, valendo-se de outros métodos como levantamentos e entrevistas, para fortalecer a consistência dos dados e facilitar a análise e interpretação futuras.
- estabelecer alternativas face à possibilidade de que os resultados se desviem daqueles previstos na hipótese.

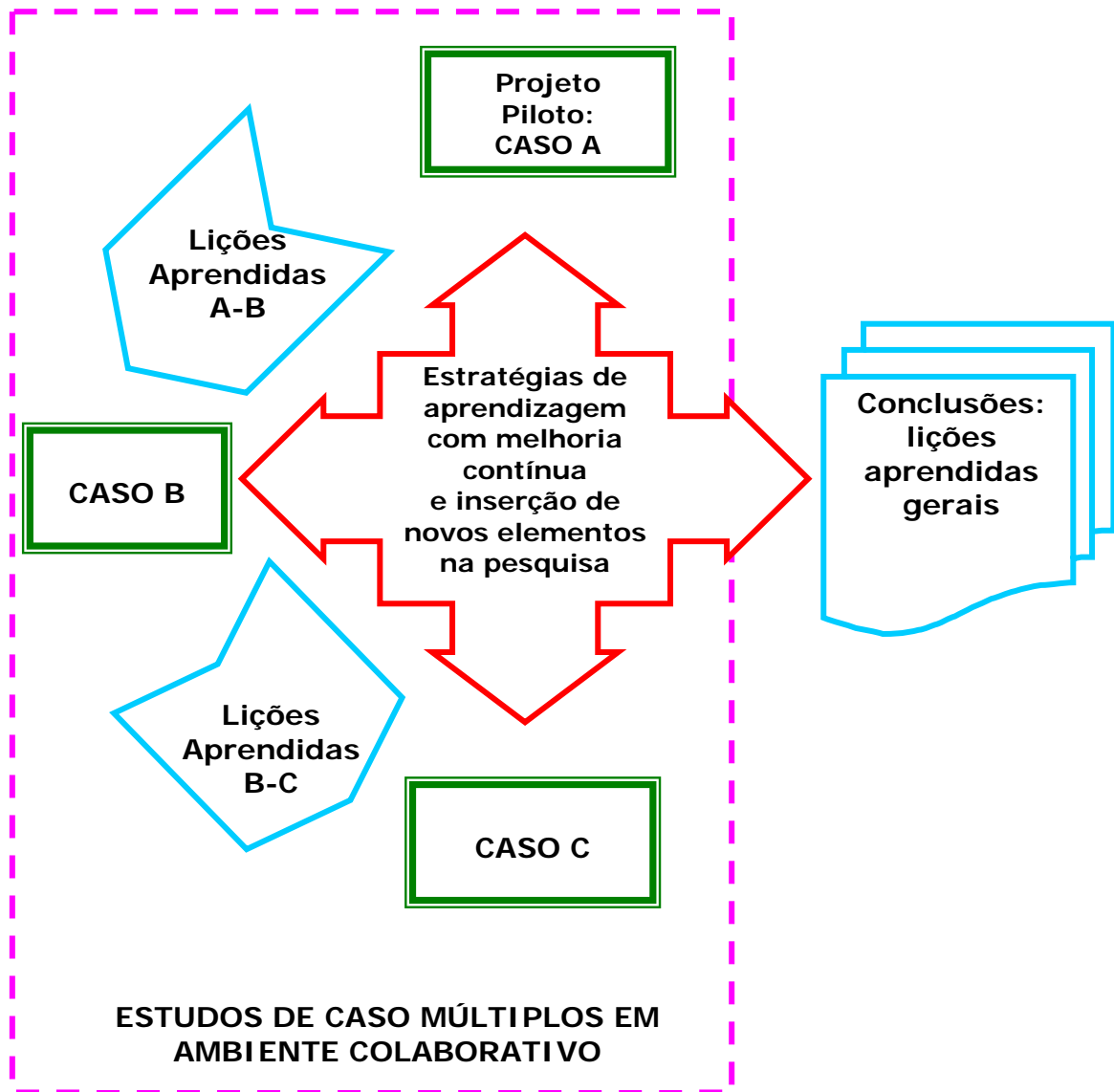


Figura 6: Estratégias de pesquisa e uso de resultados – Fonte: QUEVEDO (2006)

Quanto às estratégias específicas aplicadas ao projeto piloto, as condições de contorno e a experimentação controlada unida a introdução deliberada da variável essencial (no discernimento dos autores) do projeto piloto, fundamentaram-se nas seguintes premissas:

- remotamente ao início da investigação os autores buscaram um projeto de empreendimento que atendesse as seguintes características: cronograma de

projetos definidos em contrato e ajustado aos prazos da academia; programa de arquitetura definido aos detalhes; bem como os demais projetos complementares; aliança estável com outros envolvidos (*stakeholders*) no processo – construtoras, escritórios de projetos, o grupo de pesquisas em Tecnologia de Informação e Comunicação da Universidade Federal do Paraná (GrupoTIC/UFPR) (suporte da *extranet* de projetos utilizada – SIGEP – <http://www.cesec.ufpr.br/sigep>);

- destacar pela sua importância na pesquisa a variável *extranet* aplicando-a no ambiente de projeto tradicional, isto é, mantendo fixo: fluxograma de projetos tradicional, etapas e subdivisões típicas, arranjo de equipe, etc, e demais práticas correntes em escritórios de projetos;
- operacionalizar a variável principal sob a garantia de todas as condições de contorno – a partir da definição de MELHADO (1994) - relativas a: recursos materiais e humanos; contratação simultânea - aliado a suporte técnico e capacitação - de toda a equipe de projetistas; definição das responsabilidades, das tarefas, das etapas e dos prazos parciais e totais do projeto. Substituir o *briefing* disponibilizando em detalhes as diretrizes gerais do empreendimento ao modo de um projeto conceitual. Criar uma base de dados do projeto e um plano de comunicação sob a coordenação do grupo gestor (composta de gerenciador, coordenador e compatibilizador) em ambientes colaborativos;
- dar ênfase às ações ‘via web’ com o lema “se não está na *extranet*, inexistente para o projeto”, implementando o uso da *extranet* como ferramenta de coleta de dados, potencial fonte de evidências e registro de todas as operações ocorridas;
- prever e preparar para o segundo caso - mantida a *extranet* - os pontos das ‘Lições Aprendidas’ em conjunto com procedimentos de gestão - em particular referências em FABRÍCIO (2002) e ANDERY (2000) - como a engenharia (projeto) simultânea e a engenharia do valor; promovendo as adequações pertinentes.

3.4 Mecanismos de operação do constructo na estratégia de pesquisa

Em referência aos demais estudos de caso efetuados - “B” e “C” -, descreve-se a seguir, a dinâmica de operação do constructo elaborado e exposto na Figura 6. Observe-se no centro dessa figura um ícone com quatro setas incidindo sobre os três casos e a saída dos resultados de produção do conhecimento da investigação. As funções operacionais inscritas no centro do ícone são: proceder uma melhoria contínua nos estudos com a introdução do aprendizado adquirido no caso concluído (após uma análise e interpretação dos resultados); introduzir as variáveis inovadoras das hipóteses e aquelas que foram aconselhadas pela experiência do caso pretérito; e por último dar um caráter unitário e sistêmico à pesquisa, usando múltiplas fontes e encadeando as evidências. A título de exemplo, são enumeradas algumas das ‘Lições Aprendidas’:

- Projeto piloto – caso “A”: introduziu-se a *extranet* no processo tradicional e foram detectados os seguintes problemas como: retrabalhos, falta de dados e gestão conflituosa dos agentes. Das ‘Lições Aprendidas’ foram obtidas as seguintes soluções programadas: a alteração do fluxograma geral por ser inadequado (por ser fragmentado, seqüencial e hierárquico) à dinâmica própria dos ambientes colaborativos, a disponibilização de uma matriz de informações e interferências entre projetos e um novo arranjo de equipe;
- Estudo de caso “B”: introduziu-se como variáveis a engenharia simultânea e a análise do valor; juntamente com as ações programadas nas lições aprendidas de “A”. Já entre outros problemas observados destacam-se: persistência de

retrabalhos por inexperiência em tarefas simultâneas e vieses de interpretação das etapas do novo fluxograma. Como lições aprendidas, optou-se pela concretização de um plano para a obtenção da simultaneidade e esclarecimentos melhor detalhado do fluxograma adotado;

- Estudo de caso “C”: introduziu-se uma matriz de tarefas simultâneas entre projetos e outro fluxograma geral de projetos. Obteve-se como lições aprendidas a inclusão de um novo Plano de Comunicação que contivesse também as interferências, a simultaneidade requerida e normas de funcionamento do ambiente colaborativo.

3.5 Critérios de qualidade da pesquisa e validações

Ciência é o conceito que se emprega, no seu sentido mais amplo, para referir-se ao conhecimento sistematizado em qualquer campo e, conforme acrescenta POPPER (1977), que seja verificável. Por este motivo, ao final de todo trabalho com vistas à produção de qualquer conhecimento – como é o caso das pesquisas – os resultados destas devem submeter-se a uma série de provas suficientemente criteriosas para atestar sua veracidade.

Inicialmente, devido à importância dos dados, deve-se destacar que na pesquisa qualitativa as incidências dos fenômenos ocorrem de maneira dispersa e devem ser explicitadas de forma descritiva. Deve então o pesquisador criar categorias – equivalentes a determinações da realidade, segundo ABBAGNANO (2000) – que verbalizem essas realidades de forma sucinta, facilitando a sua análise e validação. MILES e HUBERMAN (1987) alertam ser na busca das evidências onde se consome mais tempo e recursos e, chegam a aconselhar o uso de elementos gráficos que auxiliem a compreensão. Por isso sugerem um planejamento prévio aos trabalhos de coleta de dados, tais como: limitar a quantidade (e se necessário descartar os supérfluos); dar-lhes unidade integrando-os, ordenando-os e predispondo-os em formato que facilite a sua análise e elimine vieses. Todas estas recomendações devem ser seguidas na configuração do protocolo de coleta de dados, que na presente pesquisa configurou-se conforme a Tabela 2.

Concernente à visualização dos componentes formadores deste protocolo pode ser de grande auxílio a Figura 1, disposta na seção 2.3.1. Na aludida figura o protocolo e a coleta de dados tem como componentes os três aspectos do método de pesquisa (gerencial, inferencial e instrumental); dois componentes do universo dos conhecimentos tácitos, a fonte de evidências dos fatos e o seu ambiente natural. Tem ainda como condição prévia a determinação de dois componentes da estrutura da pesquisa: a hipótese e a unidade de análise.

Este protocolo foi concebido em forma de matriz onde na linha superior perfilaram-se as categorias referentes aos fenômenos observados; os métodos empregados (estudo de caso, revisão bibliográfica e pesquisa documental); as ferramentas (observação direta, entrevistas, a própria *extranet*, etc); e, as fontes principais das evidências. Nas colunas, colocaram-se os dados referentes à hipótese e ao sistema de tomada de decisão. O formato foi adotado com o objetivo de uma melhor visualização e análise do uso equilibrado dos métodos, ferramentas e fontes. Como forma prática de controle foi usado um “caderno diário da pesquisa” para anotação dos eventos usando-se neste caso o protocolo como uma lista de checagem (*checklist*).

De acordo com Yin (2001), um primeiro critério de qualificação de pesquisa, é a sua consistência, totalmente auto-referida, baseia-se na coerência dos dados com

repetibilidade dos resultados sob as mesmas circunstâncias e, a aderência aos procedimentos metodológicos.

Um outro critério, realizado ao final da PPM, são as validações, referidas inicialmente na seção 2.3.3 e exposta na Figura 7 adiante, e que visam estabelecer as relações nexos causais das proposições e legitimar as generalizações - que implicam na aplicabilidade dos resultados. Efetuaram-se, além das validações externas (confronto com outros estudos de caso), e da interna (busca de nexos causal com o referencial teórico), as seguintes:

- validade instrumental ou de critério: baseia-se na validade atribuída aos procedimentos e instrumentos utilizados (SIKES, 1990). Na PPM consistiu na aplicação como ferramenta de recolhimento de dados e registro dos eventos a *extranet*, cujo critério de conformidade é designado como confiabilidade. Como procedimento para efeito de transparência de todo processo e a plena colaboração entre os membros adotou-se um Plano de Comunicação que serviu de base para o acompanhamento, registro e inventário de todos os eventos ocorridos na comunicação dos agentes entre si e entre o grupo gestor;
- validade consultiva: segundo SIKES (1990), refere-se à possibilidade de se consultar os envolvidos no processo de pesquisa - observadores, respondentes, entrevistadores - para se obter informações sobre sua precisão, completude, relevância e consistência de dados.

Um último aspecto relativo à validade é às posições de alguns epistemólogos como KÖCHE (2005), que defendem um pluralismo metodológico e a necessidade de fundamentar o ensino da metodologia da pesquisa em uma epistemologia que conduza à análise e testes relativos à significação e delimitação do que sejam as teorias científicas, os seus métodos de investigação e demais relações.

	Categorias de elementos referentes aos fenômenos observados:	Métodos			Ferramentas		Fontes principais			
		RB	PD	EC	LD	OD EX OX	EP	DI	BB	PP
I	HIPÓTESE									
1	Integração, Fluxos e Simultaneidade	RB		EC		OX			BB	PP
2	Velocidade e Tempo de Desenvolvimento	RB		EC		EX			BB	PP
3	Sistema de Gestão: Multi-Agentes; Valores; Grupo Gestor	RB		EC		OX	EP		BB	PP
4	Estrutura de TI e Ambientes Colaborativos	RB		EC		OD	EP		BB	PP
II	SISTEMA DE TOMADA DE DECISÃO									
1	Níveis e Tipo Decisão: Estratégico/Descritivo	RB			LD		EP	DI	BB	PP
2	Diretrizes Gerais de Projeto – DGP		PD		LD	OD	EP	DI		PP
3	Arranjo e Atribuições da Equipe	RB	PD		LD		EP	DI	BB	PP
II.1	Valores de Arquitetura e Engenharia									
1	Designação e Requisitos de Clientes		PD		LD		EP	DI	BB	
2	Hierarquia entre Valores		PD		LD		EP	DI	BB	
II.2	Indicadores de Valor e Níveis de Percepção do Cliente									
1	Graus de Percepção e Indicadores				LD			DI		PP
2	Tipos Qualificadores e Diferenciadores	RB			LD			DI	BB	PP
3	Lições Aprendidas –APO e HNC	RB	PD	EC	LD		EP	DI	BB	PP
4	Custo Gerais (curva ABC) e Custo das Conformidades (CNC)	RB	PD		LD		EP	DI	BB	PP
LEGENDA										
Avaliação pós-ocupação (APO); referencial bibliográfico (BB); diretores (DI); empresa (EP); estudos de caso (EC); <i>extranet</i> (EX); histórico de não-conformidades (HNC); levantamento com Método Delphi (LD); observação direta (OD); observação direta e <i>extranet</i> (OX); projeto (PP); pesquisa documental (PD); revisão bibliográfica (RB).										

Fonte: QUEVEDO (2006)

Tabela 2: Protocolo de coleta de dados da pesquisa

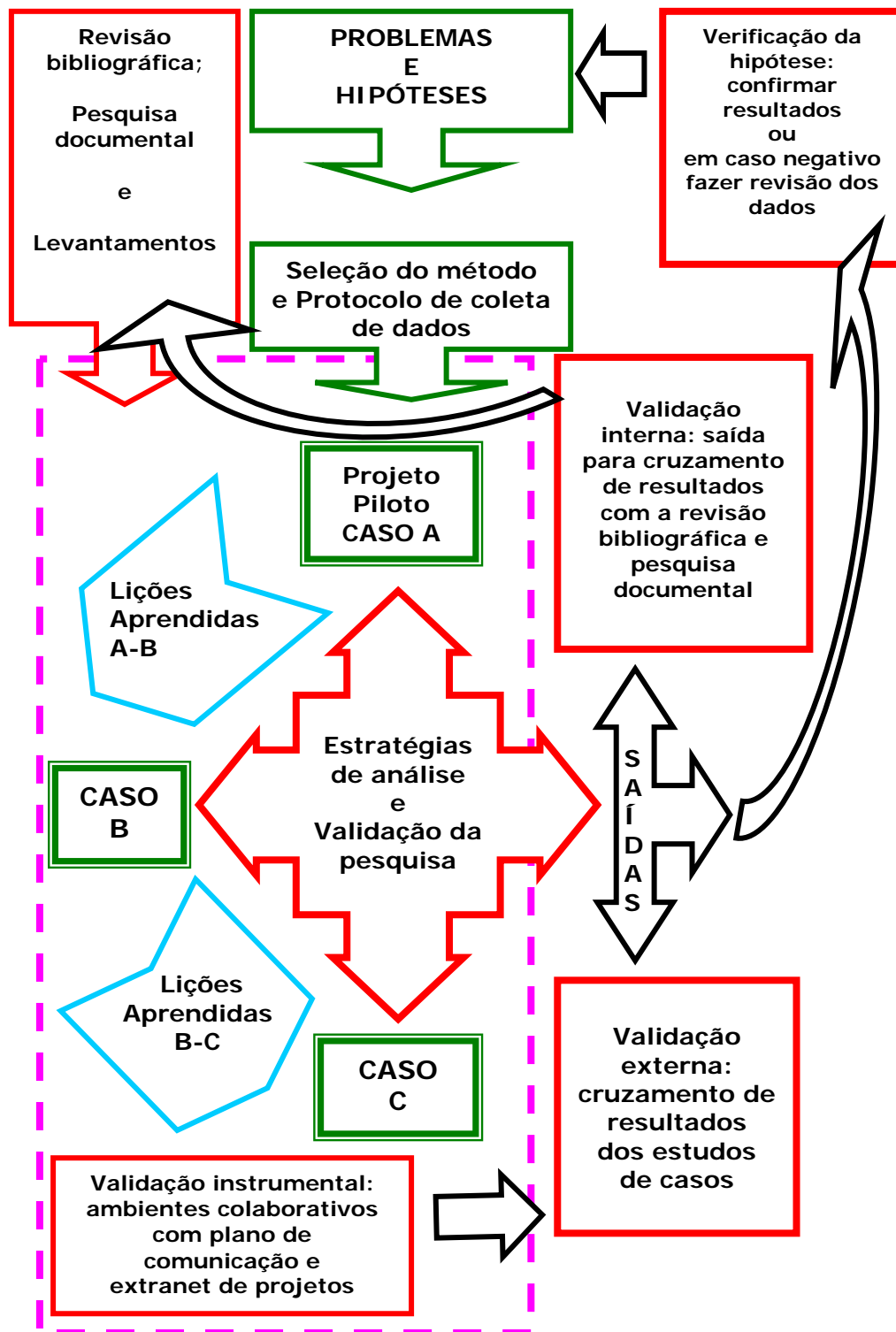


Figura 7: Estratégias de análise e de validação de resultados - Fonte: QUEVEDO (2006)

3.5.1 Erros possíveis na conclusão da pesquisa

Na seção 2.4.2, foram declinadas entre as qualidades requeridas do pesquisador, aquelas referente ao seu desempenho interpretativo dos fenômenos observados. Ao final da pesquisa, à jusante de todas as demais atividades, procedem-se conclusões oriundas de operações lógicas e, neste terreno podem ocorrer os chamados erros de raciocínio que oportunamente foram elaborados a partir de SANGUINETI (1994). Sucintamente são apresentados no Quadro 2.

	Tipos de erros	Conceituação e exemplos dos erros
A	Relação de causalidade	Nas conclusões busca-se um nexos causal entre fenômenos que podem ser tomados como tal. Entretanto, na realidade pode haver uma mera sucessão temporal de eventos ocorrendo um após o outro, sem relação causa-efeito. Outro erro mais radical é buscar uma causa e criticar sua ausência onde não há uma exigência de que exista.
B	Tipos, extensão e impacto das variáveis	Nos estudos de caso observam-se os fenômenos de forma integrada e sistêmica. Porém, existem variáveis dependentes, independentes, isoladas e emparelhadas.
B1	Inversão parcial/total - para variáveis iguais	Esta variável não afeta este fenômeno, aquela outra também, etc, logo se conclui erroneamente que também juntas serão inócuas.
B2	Inversão por enumeração imperfeita – para variáveis distintas	Esta variável não afeta este fenômeno, aquela outra também não afeta, e aquela outra também, logo nenhuma variável afeta este fenômeno.
B3	Inversão de associação e conjunto	Existem variáveis de efeito isolado, outras porém causam grande impacto quando associadas a outras, como o caso típico das TI que somente manifestam seu real efeito quando associada a procedimentos de gestão adequados.
B4	Inversão de gênero/espécie	Este erro consiste em inverter o que é genérico pelo que é específico; ou seja, invalidar o uso do conjunto de tecnologias de informação pela inadequação de um dos seus componentes ou aplicativos.
B5	Inversão de dimensão/ordem	Do mesmo exemplo anterior faz-se necessário distinguir em que ordem/dimensão (projeto, produção, etc) se está considerando um elemento.

Adaptado de SANGUINETI (1994)

Quadro 2: Erros lógicos de interpretação de resultados

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma consideração básica é a de que o objeto da pesquisa (processo de gestão de projeto), deve ser escolhido de acordo com as proposições. Será uma boa escolha na medida do conhecimento das condições de contorno do projeto com vistas ao que será o objetivo do pesquisador. Dentre estas condições pode-se citar: prazos de início e término, sistema de apoio de infraestrutura tecnológica de TI, recursos materiais, arranjo de equipe envolvida, momentos de contração (se a equipe inteira de forma simultânea ou não), sistema de decisão e papel do grupo gestor quanto às definições gerais e coordenação das tarefas.

Em decorrência da própria essência do método de estudo de caso, se exige que o pesquisador conheça com detalhes o ambiente e as tarefas de projeto. Esta compreensão

possibilitará o planejamento da sua investigação (aspecto de gestão dos procedimentos da pesquisa) fazendo um adequado projeto de pesquisa. O outro aspecto serão as inferências, análises e interpretações que serão feitas na observação dos fenômenos em suas fontes de evidências naturais - figura 1 - onde o pesquisador tem um envolvimento muito direto, e onde necessitará de instrumentos adequados para a obtenção de dados fidedignos - aspecto instrumental do método. A articulação destes três componentes com as duas dimensões do conhecimento deve ser regulada e equilibrada por um constructo suficientemente vigoroso que permita uma conexão dos diversos casos encadeando as evidências na composição das conclusões finais - conforme Figura 7.

Tem um papel muito importante a formatação de um protocolo de dados - tabela 2 -, conforme sugerido na seção anterior, em tudo aquilo que o compõe, pois as fontes de evidências se encontram dispersas em diversos escritórios de projetos e somente os fatos significativos podem e devem ser observados de maneira direta. Por outro lado não se deve entender o caso como um líquido a ser vertido num recipiente que o molda - o protocolo de coleta de dados - mas, o pesquisador deve estar aberto a mudanças e imprevistos. Algumas vezes o melhor resultado deve-se mais a adaptações e mudanças e menos a um bom planejamento inicial. Um bom protocolo de dados pode ser bastante útil na análise da qualidade do projeto de pesquisa, pois nele fica patente se estão incluídas as hipóteses e os problemas da pesquisa, as fontes de evidências principais, as ferramentas de extração de dados e se foram utilizadas de forma balanceada e correta as diversas metodologias para cada tipo de abordagem.

Como a informação se constitui na essência do processo de projeto. Nada mais lógico que toda tecnologia com grande poder de conexão (representada pelas extranets de projetos) impacta-se fortemente a atividade e, de certa forma, solucionasse boa parte dos problemas existentes. Também por estarem constituídos de muita documentação (fluxogramas, listas de tarefas, cronogramas, atas de reuniões, etc) os projetos, quando bem preparados, constituem-se em excelente campo de pesquisa para estudos de caso.

No projeto piloto devem ser bem mais rigorosas as condições de contorno. Essas condições podem, caso se tome como experimento, ferir alguns aspectos da hierarquia e subordinação empresarial. Em suma, deve-se explicar, prever e sistematizar os elementos intervenientes no processo de projeto por meio de uma detalhada preparação. Outro aspecto importante é o destaque a dar na variável principal da proposição - extranet de projetos neste PPM - a fim de detectar sua importância isoladamente e a potencialização do seu efeito quando emparelhada com outras variáveis (processos de gestão com engenharia simultânea).

Nos estudos de casos múltiplos observar que o problema de pesquisa não é um exercício com a finalidade de se atingir habilidades ou destrezas com relação a um método, mas através de um aprofundamento nas relações de causalidade (operando variáveis isoladamente, por exemplo) obter-se soluções mais adequadas. Especificamente no PPM observa-se que a estratégia adotada conferiu um caráter unitário aos diversos estudos pela gradativa diminuição dos retrabalhos (um dos indícios principais de problemas da investigação), na medida da transferência de resultados (lições aprendidas em última análise) de um para outro estudo de caso; e, pela correta observação e separação (aspecto de gestão e controle da pesquisa) das causas e efeitos das variáveis introduzidas (inovações) ao longo do tempo de desenvolvimento.

O progresso da ciência e sobretudo da tecnologia ocorre no enlace entre a teoria e a prática dentro de um rigoroso planejamento e respeito aos critérios de obtenção do

conhecimento e, que nos estudos de caso são facilitados pela sua ocorrência no ambiente natural onde os fatos ocorrem. Por outro lado, o estudo de caso também apresenta vantagens econômicas pelo seu baixo custo (não são montagens efetuadas para uma pesquisa mas uma observação de um fenômeno em existência), estando determinados num espaço de tempo compatível (se bem planejado) com os prazos acadêmicos.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- ADORNO, T. **O Ensaio como Forma**. São Paulo: Ática, 1986.
- ANDERY, P. R. P. Desenvolvimento de produtos na construção civil: uma estratégia baseada no Lean Design. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 2., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. CD-ROM.
- ARISTOTELES. **Ethica Nicomachea**. New York: Random House, 1941.
- ARTIGAS, M. **El Desafío de la Racionalidad**. Pamplona: EUNSA, 1994.
- ARTIGAS, M. **La Mente del Universo**. Pamplona: EUNSA, 2000.
- BERTALANFFY, L.V. **Perspectivas en la Teoría General de Sistemas**. Madrid: Editorial Alianza, 1986.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONOMA, T. V. Case Research in Marketing: opportunities, problems and process. **Journal of Marketing Research**, vol. 22, may 1995.
- BUNGE, M. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Perspectiva, 2002.
- CAMPOMAR, M.C. Do Uso do "Estudo de Caso" em Pesquisas para Dissertação e Teses em Administração. **Revista de Administração**, São Paulo, v.26, nº 3, p 95-97, jul-set 1991.
- CERVO, A.L. **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- FABRÍCIO, M. M. **Engenharia Simultânea no Projeto de Edifícios**. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado em engenharia civil e urbanismo) . Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FACHIN, O . **Fundamentos de Metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- FERRARIS, M. **L´Ermeneutica**. Roma: Gius. Laterza & Figli, 1998.
- GIL A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOODE, W. J.; HATT, P.K. **Métodos em Pesquisa Social**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.
- KUHN, T.S. **La Estructura de la Revoluciones Científicas**. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.
- KIRK, J.; MILLER, M. **Reability and Validity in Qualitative Research**. Beverly Hills: Sage, 1986.
- KÖCHE, J.C. **Pesquisa Científica: critérios epistemológicos**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- KOLB, D. A Gestão e o Processo de Aprendizagem. In: STARKEY, K. et al. **Como as Organizações Aprendem**. São Paulo: Futura, 1997.
- KOPNIN, P. V. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A Construção do Saber**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

- LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a Competência dos Profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MAANEN, J.V. **Qualitative Methodology**. Newbury Park (CA): Sage, 1983.
- MARINA, J.A. **Teoria de la Inteligencia Creadora**. Barcelona: Anagrama, 1998.
- MELHADO, S.B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado-EPUSP), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia de la Percepción**. Barcelona: Península, 2000.
- MILES, M.B.; HUBERMAN, A.M. **Qualitative data analysis**. London: Sage, 1987.
- MYERS, M.D. Pesquisa Qualitativa em Sistemas de Informação. **MIS Quarterly**, v. 21, n.2, 1997.
- PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design: a systematic approach**. London: Springer Verlag, 1995.
- PMI Project Management Institute. **A guide to the project management body of knowledge – PMBOK**, 2004.
- POLONYI, M. **The Tacit Dimension**. New York: Doubleday, 1967.
- POPPER, K. R. **Conocimiento Objetivo: un Enfoque Evolucionista**. Madrid: Tecnos, 1974.
- POPPER, K. R. **La Lógica de la Investigación Científica**. Madrid: Tecnos, 1977.
- QUEVEDO, J.R.S. **Diretrizes para a elaboração de um modelo de tomada de decisão em projetos de empreendimentos imobiliários: gerenciamento da arquitetura e da engenharia do valor simultâneos**. Curitiba, 2006. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) Programa de Pós-Graduação em Construção Civil (PPGCC) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- QUEVEDO, J. R. S.; SCHEER, S. Aprender a pensar e aprender a empreender: uma abordagem epistemológica da engenharia. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia**, v.23, n.1, jun 2004.
- ROBSON, C. **Real World Research: a resource for social scientists and practitioner**. Oxford: Blackwell, 1993.
- SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de la Investigación Científica**. Mexico: McGraw Hill, 1998.
- SANGUINETI, J. J. **Lógica**. Pamplona: EUNSA, 1994.
- STAKE, R. E. **The Art of Case Study Research**. Thousand Oaks: Sage, 1995.
- SILVERMAN, D. **Interpreting Qualitative Data: methods for analysing talk, text and interaction**. Newbury Park (CA): Sage, 1995
- SYKES, V. Validity and Reability in Qualitative Marketing Research: a review of literature. **Journal of the Market Research Society**, v.32, n.3, July, 1990.
- TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method**. London: Macmillan Publishing Co., Inc., 1976.
- VASCONCELOS, C. S. **Construção do Conhecimento em Sala de Aula**. S. Paulo: Libertad, 2004.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- WARFIELD, J. N. **A Science of Generic design: managing complexity through systems design**. Iowa: Iowa State University Press, 1994.
- YIN, R. **Estudo de Caso: planejamento e método**. São Paulo: Bookman, 2001.