

# Estudo de caso em sistemas colaborativos

Mariano Pimentel

## META

---

Apresentar o estudo de caso como método de pesquisa científica aplicado a sistemas colaborativos.

## OBJETIVOS EDUCACIONAIS

---

Após o estudo deste capítulo, você deverá ser capaz de:

- listar diferenças entre estudo de caso e outros métodos de pesquisa científica;
- projetar um estudo de caso para realizar uma pesquisa empírica em sistemas colaborativos.

## RESUMO

---

Neste capítulo é discutido como projetar um estudo de caso para realizar uma pesquisa científica que envolva sistemas colaborativos. Na área de Sistemas Colaborativos, um caso geralmente é um evento em que um grupo usa algum sistema ou segue algum processo de trabalho. Esse método é adequado quando se deseja realizar uma pesquisa empírica num contexto real e quando não são conhecidas, ou não se quer controlar, todas as variáveis relacionadas ao fenômeno investigado. O realismo possibilita observar como os participantes efetivamente se engajam numa atividade em grupo por meio de um sistema colaborativo, quais os problemas que enfrentam e como lidam com esses problemas.

## 25.1. O que é um estudo de caso?

Estudo de caso é um método de pesquisa empírica para investigar a ocorrência de um fenômeno num contexto real. Diferentemente do experimento em que a pesquisa é realizada *in vitro*, ou seja, em laboratório onde é possível controlar variáveis e com usuários selecionados aleatoriamente, num estudo de caso a pesquisa é realizada *in situ* com usuários que já trabalham em grupo num dado contexto real. Portanto, o estudo de caso é um método para avaliar se a teoria se verifica na prática, é adequado quando se busca o realismo contextualizado em vez da precisão laboratorial livre de contexto.

O estudo de caso é útil quando não está clara a fronteira entre o fenômeno e o contexto em si, quando não são conhecidas todas as variáveis que influenciam o fenômeno, quando não é possível nem desejável controlar todas as variáveis. Por meio de um estudo de caso, busca-se analisar em profundidade o fenômeno ocorrendo no contexto real, o que implica usar múltiplas fontes de dados para aprofundar a investigação.



Em Sistemas Colaborativos, um caso geralmente consiste na observação de um grupo real usando um sistema colaborativo ou seguindo um processo de trabalho. O grupo pode ser uma equipe de desenvolvimento de software de uma dada organização ou um grupo de alunos de uma disciplina de um determinado curso; o que não pode é selecionar pessoas aleatoriamente e realizar o estudo num laboratório – essas são as condições de um experimento, e não de um estudo de caso. O método estudo de caso deve ser escolhido quando se deseja realizar uma pesquisa que envolva questões comportamentais e sociais complexas decorrentes de múltiplas interações, cuja investigação pode estar muito além da capacidade de um único experimento.

### SAIBA DIFERENCIAR O MÉTODO DE PESQUISA DE OUTROS CASOS

Estudo de caso também é o nome de uma técnica educacional muito usada em Administração (caso de sucesso, case), Medicina (caso clínico), Direito e Política. Um “caso” com finalidade educacional deve ser didático para promover a análise e a discussão entre os estudantes, não precisa conter citações para os documentos primários, não costuma apresentar muitos dados nem uma conclusão, não segue os rigores requeridos de um estudo de caso numa pesquisa científica.

O estudo de caso também não deve ser confundido com o termo “caso” usado para registros: casos médicos, casos jurídicos, arquivos de assistência social. Estes registros de casos são usados para facilitar o acompanhamento de uma atividade e não estão relacionados com o método de pesquisa científica.

Suponha que um pesquisador tenha elaborado um sistema colaborativo para tentar resolver um dado problema. Nesta situação, o pesquisador pode projetar um estudo de caso para investigar o uso do sistema por um grupo num contexto real. O objetivo é investigar como os participantes efetivamente usam o sistema em atividades reais, quais os problemas que realmente enfrentam e como lidam com aqueles problemas naquela situação. Dado o realismo da pesquisa, nem todos os usuários terão o mesmo grau de experiência (não foram recrutados em função de um determinado perfil), talvez a atuação de um participante em particular influencie muito o grupo e os resultados, talvez a quantidade de participantes influencie o uso do sistema e a ocorrência do fenômeno, talvez o tipo de trabalho realizado favoreça ou evite um problema; enfim, no estudo de caso não se sabe exatamente quais são os fatores que influenciam o fenômeno observado, e não se pode ou não se deseja controlar todos os possíveis fatores. Muitas pesquisas em Sistemas Colaborativos envolvem comportamentos sociais com causas e conseqüências complexas e dependentes da situação contextual, e nem sempre é possível compreender adequadamente o fenômeno por meio de um experimento – nessas situações, o estudo de caso mostra-se um método adequado para a realização da pesquisa.

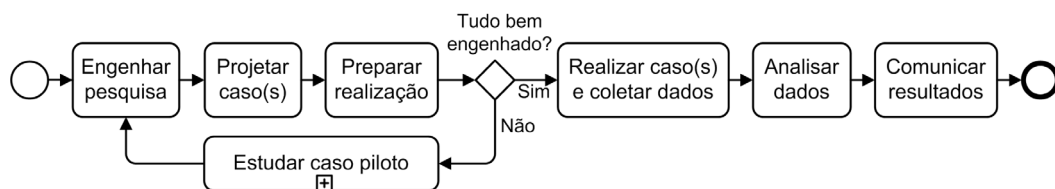


Figura 25.1. Fases do método estudo de caso

No método estudo de caso, devem ser seguidas as fases representadas na Figura 25.1. Após engenhar a pesquisa, são projetados os casos a serem estudados. Antes de realizar a pesquisa “pra valer”, o pesquisador prepara tudo o que é necessário para a realização dos casos, mas, primeiro, pode ser importante realizar um estudo de caso piloto para rever e melhorar os enunciados da pesquisa, o projeto dos casos, os instrumentos de coleta de dados e o protoco-

lo da pesquisa. Na realização dos casos finais, são coletados dados que serão analisados para uma conclusão acerca da questão da pesquisa. Neste capítulo, discutiremos em mais detalhes as atividades engessar pesquisa e projetar casos.

Vale ressaltar que estudo de caso não é uma abordagem de pesquisa estritamente qualitativa. Num estudo de caso também é válida a evidência quantitativa, ainda que não exclusivamente; o que tipicamente se faz é a triangulação entre dados quantitativos e qualitativos. Em geral, durante o estudo de caso são coletados e analisados dados de múltiplas fontes, tais como: entrevista, para obter a opinião dos usuários sobre o sistema; análise documental do log do sistema; medidas relacionadas ao uso do sistema, como o tempo e a quantidade de erros ao longo do trabalho realizado; entre outras fontes de dados que apoiem o entendimento sobre o fenômeno investigado e contribuam para que o pesquisador chegue a uma conclusão sobre a questão da pesquisa.

## **25.2. Estudo de caso para descrever, explorar ou explicar**

Estudo de caso é utilizado para diferentes finalidades de pesquisa: explicar, explorar ou descrever fenômenos em contextos reais. É útil para explicar relações causais que sejam muito complexas e não possam ser adequadamente explicadas por meio de experimento ou levantamento (survey). Também é utilizado para explorar as possíveis situações decorrentes de uma intervenção num contexto real. O estudo de caso também é usado para descrever uma intervenção e suas consequências num contexto real.

### **Estudo de caso descritivo**

Um estudo de caso descritivo é realizado para descrever um fenômeno. É uma abordagem útil quando o fenômeno é pouco conhecido e deseja-se produzir descrições mais detalhadas.

Na área de Sistemas Colaborativos, um estudo de caso descritivo é geralmente conduzido para descrever como um sistema colaborativo está sendo usado por diferentes grupos de pessoas, ou como as pessoas de um grupo trabalham juntas para alcançar um objetivo comum. Por exemplo, um estudo de caso descritivo pode ser conduzido para caracterizar como o bate-papo tem sido usado nas diferentes disciplinas de um curso a distância. Para realizar um estudo de caso descritivo, o pesquisador pode usar a técnica de observação direta e participante tornando-se um usuário do sistema e um membro do grupo.

### **Estudo de caso exploratório**

Num estudo de caso exploratório, o objetivo é explorar as situações em que o fenômeno ocorre. É uma abordagem útil para levantar problemas, identificar variáveis relacionadas ao fenômeno, investigar possíveis causas e consequências, e para elaborar algumas proposições. O estudo é realizado mais livremente, com a “mente aberta” para esboçar interpretações possíveis e identificar oportunidades de pesquisa. Em geral, é uma abordagem adequada quando não existe uma boa base de conhecimento e não existe na literatura uma boa estrutura teórica nem conceitual, o que dificulta a elaboração de um estudo de caso explanatório.

Em Sistemas Colaborativos, um estudo de caso exploratório geralmente é realizado para investigar o potencial, os problemas e as influências do uso de um sistema colaborativo. Como exemplo, um estudo de caso exploratório pode ser realizado para investigar as possíveis causas da confusão da conversação nos sistemas de bate-papo. Para realizar essa pesquisa exploratória, podem ser conduzidas entrevistas com os usuários para identificar as dificuldades que eles sentem durante a conversação no bate-papo. Outra fonte de dados para essa pesquisa são os logs da conversação no bate-papo, pois são úteis para investigar se os problemas relatados nas entrevistas também são identificáveis a partir da análise das mensagens trocadas nas sessões de bate-papo.

### **Estudo de caso explanatório**

Num estudo de caso explanatório, o objetivo é explicar um vínculo causal, uma relação causa-consequência. Nesse tipo de pesquisa, busca-se identificar as causas de um fenômeno. Elabora-se uma hipótese a partir da qual é projetado um estudo de caso para investigar se a hipótese é falsa ou se parece ser verdadeira.

Em Sistemas Colaborativos, um estudo de caso explanatório geralmente é realizado para avaliar se um artefato (um sistema colaborativo ou um processo de trabalho em grupo) resolve um problema específico. Por exemplo, pode-se investigar se a funcionalidade “encadeamento entre as mensagens” (causa) diminui o problema “confusão da conversação no bate-papo” (fenômeno). Esse cenário de pesquisa é discutido na próxima seção.

### **25.3. Engenharia da pesquisa**

Fazer a “engenharia da pesquisa” é elaborar o projeto de pesquisa tal como engrenagens de um sistema mecânico: um componente depende do outro, tudo está relacionado num sistema complexo. Os dados a serem coletados na pesquisa dependem das variáveis que, por sua vez, são decorrentes da questão e da hipótese; a generalização dos resultados depende da teoria que, por sua vez, fornece o arcabouço para a concepção de todos os componentes da pesquisa; e o projeto dos casos precisa operacionalizar a pesquisa em função de tudo o que foi enunciado. Uma única peça fora do lugar, um enunciado mal elaborado, compromete a qualidade da pesquisa. É claro que essa engenharia é requerida em qualquer método de pesquisa científica, e esta seção discute a engenharia da pesquisa considerando as práticas adequadas a um estudo de caso.

É impossível realizar uma pesquisa com rigor científico se os enunciados que a definem estiverem mal elaborados ou se o projeto dos casos estiver inadequado. Muitas vezes é preciso repensar e reformular até que tudo fique adequadamente engenhado. Eventualmente o pesquisador pode identificar uma teoria, lei ou modelo que fundamenta melhor o estudo; perceber que a questão está ampla demais e ainda precisa restringir mais o escopo da pesquisa; que as variáveis estão inadequadas e outras métricas precisam ser definidas para se obter uma conclusão mais confiável sobre a hipótese; que o projeto dos casos não possibilita a generalização analítica desejada; que não é viável executar a pesquisa idealizada até aquele momento considerando-se as limitações de tempo e custo; ou mesmo concluir que, para obter uma resposta melhor para a questão de pesquisa, é mais adequado projetar um estudo explanatório em vez de exploratório.

O estudo de caso requer uma engenharia entre o referencial teórico e a formulação do problema e da questão de pesquisa. Dependendo da finalidade da pesquisa, deve ser elaborada uma proposta de solução (geralmente um sistema colaborativo ou processo de trabalho em grupo) e deve ser elaborada uma hipótese que possa ser falseada. Vamos analisar o exemplo de estudo de caso explanatório delineado a seguir:

- **Teoria:** análise da conversação e sistemas de bate-papo.
- **Problema:** confusão da conversação nos sistemas de bate-papo.
- **Questão de pesquisa:** o encadeamento entre as mensagens do bate-papo diminui a confusão decorrente da dificuldade e da demora para se identificar a mensagem-referente?
- **Proposta de solução:** a Figura 25.2 ilustra uma possível implementação das funcionalidades propostas nesta pesquisa para diminuir a ocorrência do problema. Um sistema de bate-papo deve possibilitar ao usuário indicar qual é a mensagem-referente que está respondendo. O sistema deve apresentar o texto inicial da mensagem-referente nas mensagens em que o emissor tiver estabelecido o encadeamento, e possibilitar a recuperação do histórico das mensagens completas que foram encadeadas até aquela mensagem emitida.

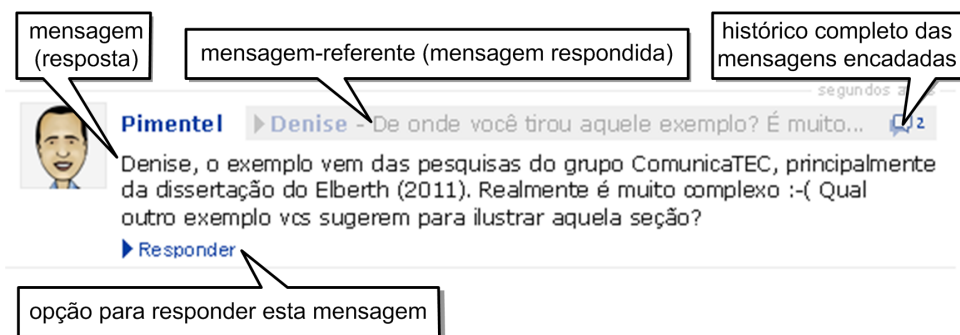


Figura 25.2. Funcionalidades propostas para diminuir a confusão no bate-papo

- **Hipótese:** SE for usado um sistema de bate-papo com as funcionalidades propostas, ENTÃO os usuários conseguirão identificar mais correta e rapidamente os encadeamentos entre as mensagens.
- **Falseamento:** a hipótese parece ser verdadeira porque o texto inicial da mensagem-referente deve ser suficiente para o usuário identificar correta e rapidamente o encadeamento entre as mensagens; e caso aquele texto não seja suficiente para identificar o encadeamento, o usuário ainda terá a possibilidade de analisar o histórico com todas as mensagens encadeadas até aquele ponto (espera-se que isso ocorra em poucas situações). Quanto mais mensagens encadeadas, menor deve ser a confusão no bate-papo decorrente da dificuldade e da demora para se identificar a mensagem-referente. Alguma confusão ainda deve ocorrer porque os interlocutores podem enviar mensagens sem indicar a mensagem-referente, mas essa confusão deve ser significativamente menor do

que num bate-papo típico em que não há a possibilidade de estabelecer encadeamentos entre mensagens. Contudo, a hipótese pode ser falsa: caso os usuários ignorem ou considerem as funcionalidades difíceis de serem usadas e desistam de estabelecer o encadeamento entre mensagens, pois o uso dessa funcionalidade é opcional e requer uma interação um pouco mais complicada (o usuário precisa indicar a mensagem-referente que está respondendo); ou caso os usuários errem frequentemente a indicação de qual mensagem-referente está respondendo (ou indiquem uma mensagem aleatoriamente ou nenhuma); ou caso o texto inicial da mensagem-referente não seja, muitas vezes, suficiente para o leitor identificar o encadeamento conversacional estabelecido pelo emissor.

- **Projeto de casos:** serão realizadas duas sessões de bate-papo em uma turma. Numa sessão será usado o bate-papo que implementa as funcionalidades propostas e na outra sessão será usado um bate-papo típico (sem as funcionalidades propostas).
- **Fontes de dados:** serão usadas três fontes de evidências para a coleta de dados. 1) Entrevistas serão realizadas para coletar a opinião dos usuários sobre os dois sistemas de bate-papo usados – quais as vantagens e problemas de cada sistema, o que acharam das funcionalidades propostas e qual sistema preferiram usar. 2) Log do uso do sistema para analisar como os participantes usaram as funcionalidades propostas – qual o percentual de mensagens que foram encadeadas, quantas foram encadeadas corretamente, e quantas vezes os participantes consultaram o histórico da conversação. 3) Teste para comparar a performance dos usuários ao consultar o log da sessão realizada em cada sistema de bate-papo, no qual o usuário terá de identificar a mensagem-referente de cada mensagem-emitida – será contabilizado o percentual de mensagens-referentes que o usuário conseguiu identificar corretamente, e será medido o tempo que o usuário precisou para identificar as mensagens-referentes.
- **Resultados esperados:** a conclusão sobre a questão será estabelecida com base na triangulação dos resultados obtidos, sendo esperados os resultados a seguir. 1) Espera-se que os usuários prefiram usar o sistema de bate-papo proposto, relatem mais vantagens e menos problemas do que com o uso do bate-papo típico. 2) Espera-se que a funcionalidade para encadear as mensagens seja muito usada, pois o grau de uso serve como indicação da utilidade daquela funcionalidade; contudo, espera-se que o histórico de mensagens encadeadas seja consultado apenas raramente, em situações muito específicas, pois espera-se que o texto inicial da mensagem-referente seja suficiente para a identificação das mensagens encadeadas. 3) Espera-se, por fim, que os usuários consigam identificar as mensagens-referentes de forma significativamente mais rápida e correta a partir do log do bate-papo proposto em comparação ao bate-papo típico.

Ao analisar esse projeto de pesquisa, você talvez esteja se questionando: mas isso não é um experimento? De fato, tanto no experimento quanto no estudo de caso explanatório, o objetivo é avaliar uma suposta relação causa-consequência. Por isso, para que seja possível avaliar se a suposta relação se verifica na prática, em ambos os métodos é preciso enunciar uma hipótese em termos de variável independente (ação) e dependente (consequência), ambas mensuráveis ou que possam ser inferidas a partir de interpretação. Particularmen-

te no projeto de pesquisa exemplificado, o estudo de caso explanatório ficou ainda mais semelhante com um experimento por ter sido projetada uma unidade de análise que se assemelha a um grupo de controle (uso de bate-papo sem as funcionalidades)<sup>1</sup>. Afinal, para a pesquisa exemplificada, não seria suficiente apenas realizar o teste descrito na 3ª fonte de dados a serem coletados?

Se o objetivo do pesquisador for concluir em que medida a solução proposta diminui a ocorrência do problema, com validade e precisão estatística, aí sim precisará seguir o método experimento e precisará empregar procedimentos como seleção aleatória de voluntários e conseguir uma amostra suficientemente grande para que se possa ter a generalização e precisão estatística desejada, não poderá usar o mesmo grupo para experimentar tanto o sistema que implementa a solução proposta quanto o sistema típico (sem as funcionalidades propostas), além de precisar realizar a pesquisa em um laboratório para tentar controlar outras variáveis. Contudo, se o objetivo da pesquisa for avaliar quais são as outras implicações da solução proposta, além do vínculo causal, então o estudo de caso explanatório se mostra mais adequado do que um experimento. Pode ser importante compreender quais são os impactos da solução, o que os usuários acham do sistema proposto, como o sistema é usado e quais os novos problemas decorrentes do uso do sistema projetado. Para esse objetivo é mais adequado investigar a solução aplicada num contexto real, pois a realidade se revela muito mais complexa do que a investigação isolada de um vínculo causal em condições laboratoriais livre de contexto. Um experimento se aplica quando já se tem suficiente conhecimento acumulado sobre o objeto investigado e deseja-se compreender precisamente em que medida a interferência influencia o fenômeno. Já o estudo de caso explanatório é mais adequado quando se precisa compreender, além do vínculo causal, quais são as outras implicações na realidade – afinal, parece pouco útil um sistema de bate-papo que, embora resolva a confusão, os usuários detestem por outros motivos<sup>2</sup>.

Um estudo de caso precisa estar fundamentado numa teoria. Ter um referencial teórico na fase de definição da pesquisa é o que diferencia estudo de caso de alguns métodos como etnografia e teoria fundamentada em dados que deliberadamente evitam qualquer proposição teórica no início da investigação. No exemplo em análise, foram identificados dois corpos teóricos para fundamentar a pesquisa. A análise da conversação, da Linguística, contém teorias e modelos para explicar como ocorre uma conversação e como a compreensão da conversação é construída colaborativamente, o que auxilia o pesquisador a caracterizar o problema “confusão da conversação no bate-papo”. Já o referencial teórico sobre sistemas de bate-papo auxilia o pesquisador a delinear todo o projeto da pesquisa, pois encontra na literatura exemplos sobre como outros pesquisadores fizeram a engenharia científica tendo o bate-papo como objeto

---

1 Enquanto num experimento deve-se separar os usuários em grupos distintos, no estudo de caso exemplificado foi deliberadamente projetado que ambos os sistemas serão usados por um mesmo grupo de usuários, pois, desse modo, os usuários poderão opinar e estabelecer comparações a partir das experiências que viveram com os dois sistemas, o que não seria possível se os grupos fossem distintos.

2 De fato, em algumas soluções pesquisadas anteriormente também envolvendo encadeamento entre mensagens num bate-papo, foram identificadas inadequações decorrentes das funcionalidades propostas: a conversa se tornou mais formal, e para o usuário é desconfortável ficar revezando entre o mouse e o teclado toda vez que deseja enviar uma mensagem. Em razão dessas consequências, os usuários indicaram preferir o sistema típico de bate-papo por deixar tudo mais simples (Moraes, 2011).



de estudo, e principalmente apoia o pesquisador a projetar uma solução perspicaz dadas as funcionalidades que já foram investigadas em pesquisas anteriores.

Um problema de pesquisa pode surgir da experiência do próprio pesquisador, ou encontrar-se descrito na literatura. Pode surgir da necessidade de se avaliar as consequências de uma ação (por exemplo, os impactos de um sistema colaborativo num grupo), da necessidade de se obter subsídios para a realização de uma ação (por exemplo, desenvolver um sistema), da necessidade de se avaliar alternativas possíveis (por exemplo, diferentes funcionalidades para a solução de um problema), da necessidade de explorar algum objeto pouco conhecido (por exemplo, um novo sistema colaborativo que se tornou popular), ou da necessidade de prever comportamentos (as pessoas irão colaborar por meio desse sistema?). Pode surgir da necessidade de descrever um fenômeno, determinar as condições de ocorrência e as consequências do fenômeno, ou mesmo da necessidade de testar uma teoria.

A relevância de se resolver o problema deve ser discutida na pesquisa. Quais evidências mostram que o problema realmente ocorre, com que frequência ocorre (apresentar, preferencialmente, dados quantitativos), e qual o impacto social decorrente do problema? É pouco útil realizar uma pesquisa com todo o rigor científico se o problema for irrelevante.

“Para concluir, acho que só há um caminho para a ciência ou para a filosofia: encontrar um problema, ver a sua beleza e apaixonar-se por ele; casar e viver feliz com ele até que a morte nos separe – a não ser que obtenhamos uma solução. Mas, mesmo que obtenhamos uma solução, poderemos então descobrir, para nosso deleite, a existência de toda uma família de problemas-filhos, encantadores ainda que talvez difíceis, para cujo bem-estar poderemos trabalhar, com um sentido, até ao fim dos nossos dias.” (Karl Popper)

Para operacionalizar a pesquisa, os enunciados devem ser precisos e apresentar conceitos e variáveis que possam medir ou interpretar eventos relacionados ao fenômeno. Sobre o enunciado do problema exemplificado anteriormente, qual é a definição de “confusão”? Esse problema deve ser formulado de maneira mais específica e operacional, tal como foi detalhado, em seguida, no enunciado sobre a questão: “confusão decorrente da dificuldade e da demora para se identificar a mensagem-referente”, pois “demora” pode ser medida em função do tempo, e “dificuldade para se identificar a mensagem-referente” pode ser medida em função do percentual de erros ao realizar a identificação. Essa definição mais restrita e específica sobre “confusão” é o que possibilita operacionalizar aquela pesquisa.

A questão da pesquisa é o que se busca responder com o estudo: por que, o que, quem, onde, quando e como? Os casos serão projetados para possibilitar a obtenção de uma resposta para a questão enunciada, por isso a questão precisa ser formulada cuidadosamente. Na conclusão da pesquisa, deve-se apresentar a resposta concluída a partir da análise dos dados coletados nos casos estudados. É possível apresentar mais do que uma questão por estudo de caso, desde que não sejam muitas questões e estejam todas relacionadas a um mesmo enfoque ou subordinadas a uma questão principal.

Ao projetar uma solução para o problema, é fundamental o pesquisador conhecer as soluções que já foram investigadas em pesquisas anteriores. Caso contrário, o pesquisador pode estar

reinventando a roda; ou mais sutilmente, o pesquisador pode estar propondo uma solução muito simplória ou infrutiferamente complexa por não compreender bem os efeitos e as implicações da proposta – a literatura amplia essa consciência do pesquisador ao possibilitar a reflexão sobre os resultados obtidos com as outras propostas de solução.

Pesquisadores iniciantes costumam confundir o problema com a solução proposta. É muito comum um mestrando ou doutorando em Computação conceber uma solução e enunciar o problema como sendo a ausência da solução proposta! No exemplo delineado, seria um erro dizer que o problema é a ausência de encadeamento entre mensagens de um bate-papo – o encadeamento é a solução proposta, a ausência de encadeamento não chega a ser um problema, pois é impossível observar a ocorrência deste problema na realidade já que nos contextos reais a solução proposta ainda não está sendo praticada. O problema precisa ser enunciado de forma independente da solução proposta, e deve ser mensurável para que se possa avaliar se a solução proposta diminui a ocorrência do problema.

Para Karl Popper, a verdade é inalcançável, todavia devemos nos aproximar dela por tentativas. O estado atual da ciência é sempre provisório. Ao encontrarmos uma teoria ainda não refutada pelos fatos e pelas observações, devemos nos perguntar, será que é mesmo assim? Ou será que posso demonstrar que ela é falsa?

A hipótese é necessária numa pesquisa explanatória (num estudo de caso exploratório enuncia-se a questão de pesquisa sem ter uma hipótese subjacente). Os casos a serem estudados são projetados para tentar falsear a hipótese, isto é, para avaliar se a hipótese é falsa ou se parece ser verdadeira. É preciso enunciar a hipótese em termos de variáveis

independente (ação) e dependente (consequência, o fenômeno em si), ambas mensuráveis ou que possam ser inferidas a partir de interpretação, pois são necessárias para investigar se na realidade ocorre a suposta relação causa-consequência. Recomendando que a hipótese seja escrita na forma SE ação ENTÃO consequência, pois isso evidencia a relação entre as variáveis independente e dependente – alguns pesquisadores preferem enunciar a hipótese sob a forma de uma afirmação que possa ser falseada.

É necessário defender os argumentos que levam o pesquisador a supor que a hipótese parece ser verdadeira, contudo, o pesquisador também precisa desconfiar da solução proposta e justificar por que a hipótese pode ser falsa. Se a hipótese não puder ser falsa, então não existe a dúvida, e por isso também não existe um motivo para se realizar a pesquisa. Não faz sentido realizar uma pesquisa se, de antemão, o pesquisador já sabe a resposta para a questão. Uma pesquisa só se justifica perante a dúvida, a incerteza, a falta de conhecimento.

Pesquisadores iniciantes às vezes acreditam erradamente que a hipótese precisa ser confirmada. Desde que a pesquisa esteja bem fundamentada e tenha sido conduzida com rigor, o que importa é dar uma resposta para a questão, podendo concluir tanto que a suposição continua parecendo verdadeira como também é preciso assumir que a hipótese originalmente elaborada é falsa. Muitas pesquisas interessantes são produzidas quando algo acontece fora do esperado – em vez de recomeçar a pesquisa, talvez seja mais relevante se aprofundar no por que ocorreu o inesperado.

Os dados a serem coletados devem possibilitar uma conclusão sobre a questão da pesquisa. Num estudo de caso, tipicamente são coletados dados de múltiplas fontes de evidência e se faz a triangulação dos dados para que a conclusão tenha mais credibilidade. Ao projetar os dados que serão coletados, o pesquisador deve se certificar de que terá acesso aos dados (por exemplo, pode ser necessário implementar no sistema algum mecanismo para rastrear as ações do usuário), que domina uma determinada técnica de coleta dos dados (elaborar um questionário ou realizar entrevistas adequadamente), e que é capaz de aplicar uma técnica para analisar adequadamente os dados coletados. No projeto de pesquisa exemplificado, como a confusão da conversação será medida? As métricas definidas naquele projeto de pesquisa estão adequadas? Lembre-se de que a “dificuldade para identificar a mensagem-referente” é um fenômeno cognitivo, então, para observá-lo mais diretamente podemos supor existir um padrão de atividade cerebral que indique que o usuário está enfrentando aquela dificuldade, e se for possível registrar a atividade cerebral do usuário ao longo de uma sessão de bate-papo, talvez tenhamos uma métrica mais acurada e objetiva sobre a ocorrência do fenômeno. Essa parece ser uma ótima métrica, mas é viável e realmente necessária? O pesquisador precisará se certificar de que terá acesso à tecnologia para o rastreamento das atividades cerebrais, que os usuários aceitarão usar essa tecnologia (ressonância magnética ou eletrodos), que essa tecnologia não atrapalhará muito a realização do bate-papo no contexto real, e que existe e conseguirá aplicar algum método que seja válido para reconhecer corretamente o padrão de atividade cerebral que indica o fenômeno pesquisado. Talvez o pesquisador não tenha como satisfazer essas condições. E talvez esse tipo de coleta de dados, que parece mais adequada a um experimento, nem seja realmente útil para o tipo de resposta que se busca com a pesquisa. Às vezes é possível elaborar constructos que viabilizam a pesquisa, ainda que a ocorrência do fenômeno seja observada indiretamente e tenha que ser interpretada. Como ilustrado no projeto de pesquisa em discussão, foi possível elaborar um constructo para interpretar a ocorrência do fenômeno indiretamente com base no tempo que o usuário demora para encontrar a mensagem-referente e em função da quantidade de mensagens-referentes identificadas erradamente.

Sobre os resultados esperados, é preciso declarar, durante o delineamento da pesquisa, quais resultados possibilitam concluir que a hipótese é falsa e quais indicam que a hipótese continua parecendo ser verdadeira. É preciso definir um conjunto de valores de tal forma que qualquer outro pesquisador possa aplicar o estudo e concluir adequadamente sobre a questão de forma independente de quem está projetando a pesquisa. A explicitação dos resultados esperados é complexa porque, diferentemente de métodos como experimento, em que a conclusão se baseia em um único resultado obtido por inferência estatística, no estudo de caso se faz a triangulação de várias fontes de dados para que se possa concluir analiticamente com base no arcabouço teórico em questão. O pesquisador deve se questionar sobre o que concluir caso os dados coletados de uma das fontes de evidência não correspondam ao resultado esperado.

Como discutido nos parágrafos anteriores, cada item do projeto da pesquisa precisa ser bem engenhado. Para avaliar a engenhosidade do projeto da pesquisa, deve-se avaliar a lógica estabelecida nas declarações considerando-se os critérios a seguir.

**Validade do constructo (adequação das variáveis e das métricas).** Num estudo de caso, muitas vezes o pesquisador precisa criar indicadores que possibilitem mensurar de alguma

forma o fenômeno investigado. Denomina-se constructo essa construção conceitual que operacionaliza a observação do fenômeno. A validade do constructo é avaliada em função do grau com que possibilita a adequada observação do fenômeno. A definição operacional dos conceitos e das métricas (variáveis), e sua adequação para observar o fenômeno, precisam estar discutidas na pesquisa.

**Validade interna (credibilidade).** O viés do pesquisador, poucos casos analisados e outras ameaças colocam em risco a validade da conclusão obtida na pesquisa. O pesquisador pode concluir incorretamente que o evento *x* causa o evento *y* sem perceber que um terceiro fator *z* é o que realmente pode ter causado *y*. Deve-se discutir, na pesquisa, se a inferência é adequada e qual a credibilidade dos resultados. Para aumentar a credibilidade, o pesquisador deve adotar múltiplas fontes de evidências e realizar a triangulação dos dados por meio de uma cadeia de evidências. Após o estudo, se possível, o pesquisador deve solicitar aos participantes ou informantes para revisarem o relatório para certificar-se de que foram coletados os dados adequados e que a interpretação dos resultados parece adequada. Também pode realizar a revisão por pares solicitando que outros pesquisadores com conhecimento sobre o assunto, mas que não tenham participado da pesquisa, também analisem os dados.

**Validade externa (generalização e transferibilidade).** Está relacionada com a possibilidade dos mesmos resultados serem obtidos em contextos semelhantes ao pesquisado. Em estudo de caso é realizada a generalização analítica, em que se busca generalizar um resultado tendo como referência uma teoria. Para obter generalização, comumente é preciso estudar o fenômeno em contextos diferentes: se os mesmos achados forem encontrados em contextos distintos, então os resultados corroboram a teoria. Essa é a mesma lógica de replicação dos experimentos. Contudo, é um erro pressupor a generalização estatística considerando cada caso como uma amostra. Em estudos de caso, não se busca a generalização dos resultados com validade e precisão estatísticas.

**Repetibilidade (fidedignidade).** Está relacionada com a capacidade de um instrumento de coleta de dados, ao ser aplicado em contexto semelhante, produzir consistentemente o mesmo resultado. Em estudo de caso não se faz uso de instrumentos padronizados de coleta de dados, e às vezes os eventos não podem ser medidos diretamente, por isso é fundamental definir um protocolo para a realização do estudo, documentar bem o conjunto de passos a serem seguidos para possibilitar que outro pesquisador possa estudar um caso semelhante e conseguir chegar aos mesmos achados e conclusão.

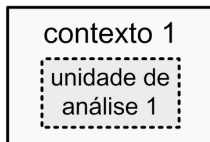
A engenharia científica requer muito trabalho de revisão de literatura, muita discussão com o orientador e uma boa dose de engenhosidade para conseguir deixar tudo ajustado. Se algo não parece perfeitamente ajustado, se não convence o seu colega ou se o seu amigo não está conseguindo entender rapidamente a sua pesquisa – estes são alguns sintomas de que é preciso engenhar mais até alcançar a clareza e a síntese esperadas de um projeto da pesquisa. Aproveite cada oportunidade que tiver para explicar o que é a sua pesquisa e o que será feito para concluir sobre a questão a ser investigada, pois você terá a chance de avaliar o nível de engenhosidade, clareza e síntese que o seu projeto de pesquisa já alcançou. Sempre que possível, os enunciados da pesquisa e o projeto dos casos devem ser discutidos e revisados por pesquisadores experientes.

## 25.4 - Projeto dos casos

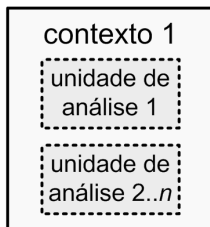


O projeto dos casos é uma estratégia elaborada pelo pesquisador para que sejam produzidos os dados que possibilitem uma resposta para a questão de pesquisa. No projeto é preciso especificar os casos que serão pesquisados e quantas unidades de análise serão investigadas (Figura 25.3).

### ESTUDO DE CASO ÚNICO

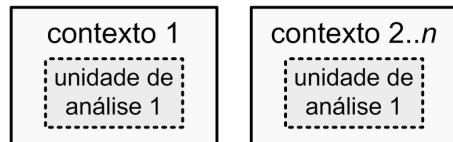


**a) estudo de caso único holístico**  
um contexto e uma unidade de análise

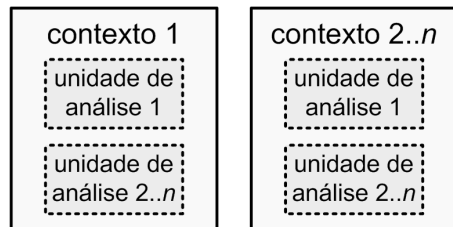


**b) estudo de caso único integrado**  
um contexto e múltiplas unidades de análise

### ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS



**c) estudo de casos múltiplos holísticos**  
múltiplos contextos e uma unidade de análise por contexto



**d) estudo de casos múltiplos integrados**  
múltiplos contextos e múltiplas unidades de análise por contexto

Figura 25.3. Tipos de projetos para estudos de caso  
Adaptada de Yin (2010, p. 70)

A unidade de análise pode ser um indivíduo (usuário), um grupo ou comunidade, uma organização, uma entidade (um sistema colaborativo, um processo de trabalho em grupo, um projeto etc.) ou um evento (por exemplo, uma sessão com o uso de um sistema colaborativo). Deve ser algo observável e não pode ser abstrato como uma ideia ou um argumento.

A unidade de análise é deduzida a partir do problema e da questão de pesquisa. Para evitar a identificação incorreta de uma unidade de análise, uma boa prática é tentar explicar e discutir com um colega ou orientador por que você escolheu aquela unidade de análise para buscar uma resposta para a questão da pesquisa. No exemplo do projeto de pesquisa delineado na seção anterior, a sessão de bate-papo foi a unidade de análise identificada para o estudo, pois é na conversação que o fenômeno da confusão pode ser observado. Naquela pesquisa, os sistemas de bate-papo não são unidades de análise porque não adianta analisar os sistemas para se concluir sobre a confusão da conversação. É somente a partir do uso dos sistemas que se pode observar o fenômeno em questão (os sistemas são as intervenções e não as unidades de análise). Também naquele projeto não se considera a turma como uma unidade de análise, pois numa turma podem ser realizadas várias sessões de bate-papo e cada sessão, isoladamente, já possibilita investigar o fenômeno de interesse (a turma é parte do contexto e não é a unidade de análise em si).

Um estudo de caso é realizado num contexto real, que precisa ser caracterizado por meio de informações como: os sistemas usados, os artefatos envolvidos no estudo, as pessoas que participaram do estudo (idade, sexo, formação, cargo profissional, experiência prévia etc.), o local, a época e a duração do estudo, algumas práticas e outros aspectos culturais que são relevantes para a interpretação dos dados, dentre outras informações contextuais que possam ser importantes para a adequada caracterização do contexto estudado. Diferentemente de um experimento em que se busca a generalização dos resultados com amostragem aleatória livre de contexto, num estudo de caso o resultado é dependente do contexto e muitas vezes só se consegue a generalização analítica estudando várias unidades de análise em contextos diferentes. Por exemplo, numa pesquisa envolvendo um determinado sistema colaborativo, os resultados sobre o uso do sistema numa turma de graduação em Computação pode ser muito diferente dos resultados obtidos quando esse mesmo sistema é usado por uma turma de outro curso.

O projeto dos casos depende da finalidade da pesquisa, da questão de investigação, do grau de generalização analítica objetivada e das restrições da pesquisa (tempo e custo). Cada tipo de projeto – único ou múltiplos casos, holístico ou com unidades integradas – apresenta vantagens e limitações discutidas a seguir.

Estudar um caso único é justificável se o caso for raro, peculiar, extremo ou exclusivo, pois nestas situações qualquer caso único já contribui para a escassa análise e documentação sobre o fenômeno. Um único caso é suficiente se for para realizar um teste crítico de uma teoria bem formulada, visando confirmar, colocar em dúvida ou ampliar a teoria. Outra justificativa é para o caso revelador ou inédito, e o pesquisador aproveita a oportunidade daquele caso único para aprofundar o fenômeno anteriormente inacessível aos pesquisadores. Ou ainda, se for realizar uma pesquisa longitudinal: deseja-se investigar no presente algum fenômeno que já foi estudado no passado. Outra justificativa, menos plausível, é o caso representativo ou típico, comum e ordinário, sendo presumível que as lições aprendidas com aquele caso único sejam válidas para a maioria dos outros casos.

Casos múltiplos e com várias unidades de análise integradas possibilitam uma generalização analítica mais poderosa do que um caso único com uma única unidade de análise. A capacidade de generalização analítica é substancialmente maior quando são analisadas ao menos duas unidades, preferencialmente em contextos distintos.

O projeto dos casos deve ser explicitado e defendido na pesquisa. Uma estratégia é apresentar também os projetos alternativos e discutir a inadequação ou a inviabilidade das alternativas para a pesquisa. Se for projetado um caso único com uma única unidade de análise, será preciso apresentar uma forte argumentação que justifique o projeto.

## 25.5. Estudo de caso como método para a sua futura pesquisa

Neste capítulo, além da definição e das possíveis finalidades de um estudo de caso, foram discutidos a engenharia da pesquisa e o projeto dos casos. Contudo, como representado no processo da Figura 25.1, o método requer outras atividades: preparação para a realização do estudo (incluindo, eventualmente, a realização de um estudo piloto), realizar os casos projetados, coletar e analisar os dados, e comunicar os resultados obtidos na pesquisa. O objetivo do capítulo não foi discutir exaustivamente todas essas etapas do método, mas sim apresentar alguns conceitos e procedimentos tendo em vista as pesquisas na área de Sistemas Colaborativos. Espera-se, com este capítulo, que o leitor já consiga diferenciar estudo de caso de outros métodos de pesquisa científica, tal como experimento. Também se espera que o leitor reconheça a utilidade do método estudo de caso para pesquisas em Sistemas Colaborativos em que se deseja compreender toda a complexidade envolvendo a ocorrência de um fenômeno num contexto real.

O estudo de caso tem sido considerado uma forma diferenciada de investigação empírica, e não uma forma de pesquisa menos adequada do que o experimento, o levantamento ou qualquer outro método de pesquisa científica. O pesquisador deve estar preparado para usar o método estudo de caso de forma rigorosa: definir bons referenciais teóricos para fundamentar a pesquisa, engenhar bem o projeto da pesquisa e projetar adequadamente os casos a serem estudados, além de outras atividades que não foram abordadas neste capítulo. A introdução ao método estudo de caso, feita neste capítulo, visa apoiar a sua decisão sobre adotar este método para realizar a sua pesquisa. Ao decidir adotar o método, você precisará aprofundar seus conhecimentos por meio de outros textos, como os listados nas Leituras Recomendadas a seguir.

### EXERCÍCIOS

- 25.1) Usando a linguagem diagramática da Figura 25.3, desenhe o projeto do caso da pesquisa exemplificada na seção 25.3. Elabore e discuta, também, alternativas de projeto de casos para aquela pesquisa.
- 25.2) Procure um relato de pesquisa (artigo, dissertação ou tese), na área de Sistemas Colaborativos, em que tenha sido aplicado o método estudo de caso. Analise o relato e identifique se foi realizado um estudo de caso descritivo, exploratório ou explanatório – justifique sua resposta. Identifique, também, as seguintes informações sobre a pesquisa relatada: teoria, problema, questão de pesquisa, proposta de solução, hipótese e falsea-

mento (se for um estudo de caso explanatório), projeto de casos, fontes de dados e os resultados que eram esperados.

25.3) Suponha que você tenha sido contratado para avaliar uma determinada funcionalidade de um sistema de redes sociais. Suponha uma funcionalidade em particular: o compartilhamento de um tipo de conteúdo (documento ou código), a visualização de uma determinada informação (por exemplo, um sociograma), ou uma nova funcionalidade específica para algum meio de comunicação já implementado no sistema. Em seguida, engenehe uma pesquisa de acordo com o método estudo de caso. Enuncie: teoria, problema, questão de pesquisa, proposta de solução, projeto de casos, fontes de dados e os resultados esperados. Se você projetar um estudo de caso explanatório, enuncie também a hipótese e discuta o falseamento.

### LEITURA RECOMENDADA

- Estudo de caso: planejamento e métodos (Yin, 2010). Esse é um dos livros mais importantes e didáticos sobre estudo de caso, frequentemente recomendado como livro-texto para quem precisa seguir o método. Esse livro serviu de base para a elaboração de todo esse capítulo.
- Estudo de caso (Gil, 2009). Esse é outro livro bastante didático sobre estudo de caso, e útil para apoiar o pesquisador a compreender os procedimentos a serem seguidos na aplicação do método.
- Case study research in software engineering: guidelines and examples (Runeson *et al.*, 2012). Um livro que já discute o uso do estudo de caso especificamente no contexto de pesquisas em Computação.

### REFERÊNCIAS

- GIL, A. C. *Estudo de caso*. São Paulo: Atlas, 2009.
- MORAES, E. *Debatepapo*. Dissertação de Mestrado – UNIRIO, 2011.
- RUNESON, P.; HOST, M.; RAINER, A.; REGNELL, B. *Case study research in software engineering: guidelines and examples*. Hoboken, NJ: Wiley, 2012.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.