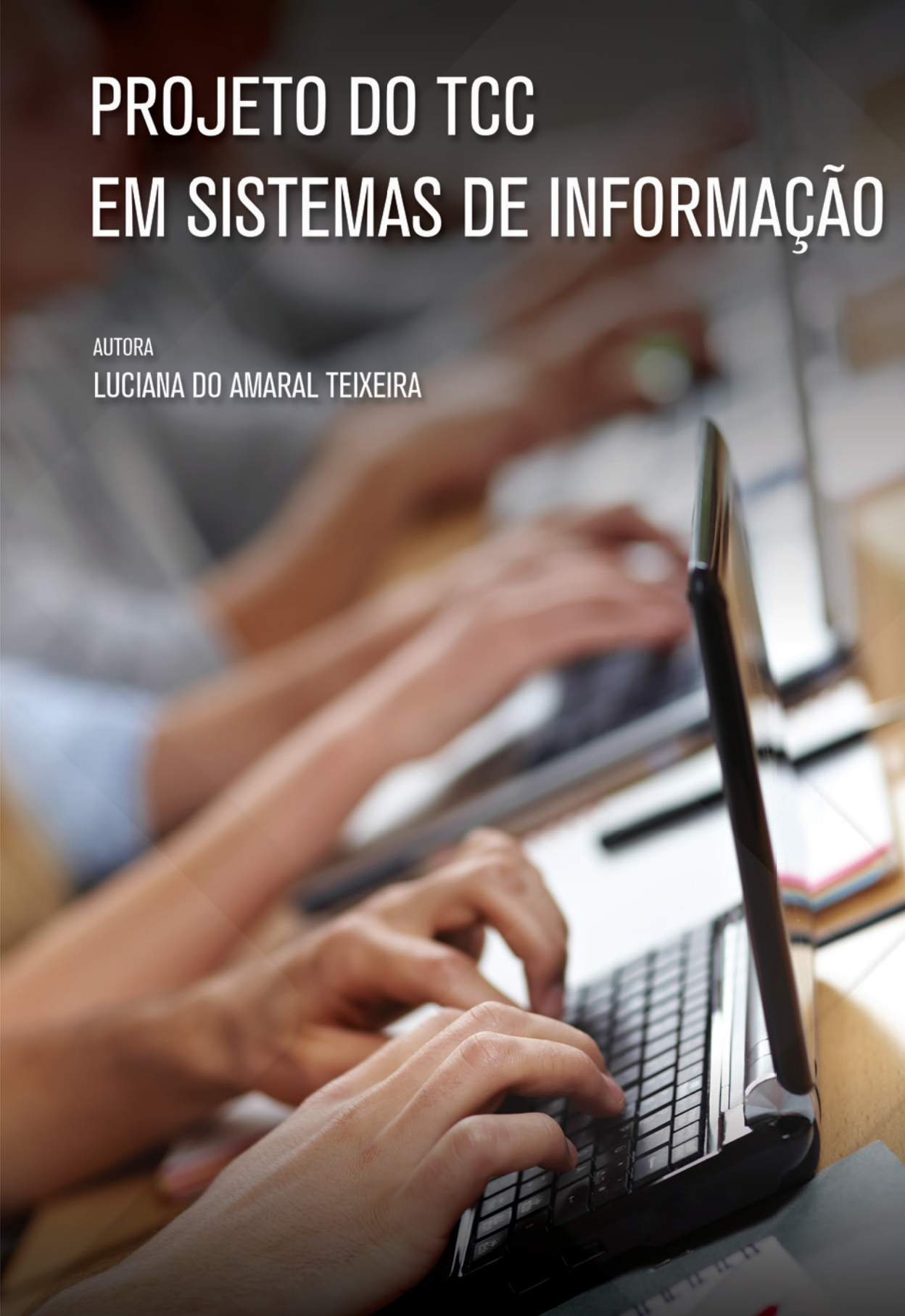


# PROJETO DO TCC EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

AUTORA

LUCIANA DO AMARAL TEIXEIRA



# PROJETO DO TCC EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

AUTORA  
LUCIANA DO AMARAL TEIXEIRA

1ª EDIÇÃO  
SESES  
RIO DE JANEIRO 2017



**Conselho editorial** ROBERTO PAES E LUCIANA VARGA

**Autora do original** LUCIANA DO AMARAL TEIXEIRA

**Projeto editorial** ROBERTO PAES

**Coordenação de produção** LUCIANA VARGA, PAULA R. DE A. MACHADO E ALINE KARINA  
RABELLO

**Projeto gráfico** PAULO VITOR BASTOS

**Diagramação** BFS MEDIA

**Revisão linguística** BFS MEDIA

**Revisão de conteúdo** BETÂNIA DACOSTA LEITE

**Imagem de capa** ROBERT KNESCHKE | SHUTTERSTOCK.COM

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão escrita da Editora. Copyright SESES, 2017.

Diretoria de Ensino — Fábrica de Conhecimento  
Rua do Bispo, 83, bloco F, Campus João Uchôa  
Rio Comprido — Rio de Janeiro — RJ — CEP 20261-063

# Sumário

Prefácio	7
1. Estilos de pesquisa correntes na área de computação e informática	9
Apresentação de um produto	10
Apresentação de algo diferente	12
Apresentação de algo presumivelmente melhor	13
Apresentação de algo reconhecidamente melhor	15
Apresentação de uma prova	15
2. Preparação de um trabalho de pesquisa	19
Escolha do tema e delimitação do problema	21
Planejamento	26
Revisão bibliográfica	27
Definição do objetivo geral e dos objetivos específicos	29
Métodos de pesquisa	30
Desenvolvimento da justificativa	32
Resultados esperados e limitações do trabalho	33
Elaboração do cronograma	34
ETAPA 1: Defina as atividades	36
ETAPA 2: Estabeleça a ordem de execução das atividades	37
ETAPA 3: Estime os recursos necessários em cada atividade	38
ETAPA 4: Pense no tempo necessário para realização da atividade	38
ETAPA 5: Desenhe o cronograma	38

Construção do cronograma	38
Feedback para o aluno	42

### 3. Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa 43

Introdução	44
Métodos qualitativos	45
Pesquisa positivista	46
Pesquisa interpretativa	46
Pesquisa crítica	47
Métodos de pesquisa qualitativa	47
Pesquisa ação	48
Pesquisa etnográfica	49
Teoria fundamentada	49
Premissas que guiam os métodos qualitativos	50
Métodos quantitativos	50
Experimental	51
Quase-experimental	51
Premissas que guiam os métodos quantitativos	52
Resumo Explicativo: Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa	52

### 4. Plágio 57

Introdução	58
Citação direta	60
Exemplo de citação direta curta	60
Exemplo de citação direta longa	61
Citação indireta	61
Exemplo de citação indireta	61
Citação da citação	62
Exemplo de citação da citação	62

5. Projeto de TCC	65
Introdução	67
Técnicas para levantamento de requisitos	68
Documentação do sistema	70
Diagramas de caso de uso	71
Diagramas de classe	72
Diagramas de objetos	73
Diagrama de sequência	75
Diagrama de máquina de estados	77
Diagrama de atividade	78
Considerações finais	80



## Prefácio

Prezados(as) alunos(as),

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é o ponto de culminância do conjunto de competências que foram desenvolvidas durante toda a graduação. Na prática do TCC, será possível evidenciar a articulação entre a teoria e a prática vistas ao longo do curso e ter a oportunidade de vivenciar o desenvolvimento de um projeto e aplicar modelos, metodologias, processos, técnicas, ferramentas e tecnologias para o desenvolvimento de um sistema de informação.

Durante a disciplina “Projeto de TCC em Sistemas de Informação”, somente o projeto do TCC será elaborado. O trabalho em si será desenvolvido na íntegra na disciplina seguinte, denominada “TCC em Sistemas de Informação”. Ao longo dessa disciplina serão feitas algumas definições muito importantes para o sucesso do trabalho final, como a identificação de um problema e sua descrição e a definição do tema a ser desenvolvido e dos objetivos a serem alcançados com a pesquisa.

Sob a orientação de um professor, você realizará uma revisão bibliográfica sobre o tema escolhido, delimitará o método que utilizará na pesquisa, escreverá uma justificativa que indique a relevância de seu trabalho, definirá os resultados esperados com o projeto e indicará as possíveis limitações do mesmo. Assim sendo, o documento final do Projeto de TCC deverá conter a identificação de um problema; a delimitação de seu domínio; o cronograma do projeto; a revisão bibliográfica; a motivação, os objetivos gerais e específicos; a descrição, a viabilidade técnica, a aplicação e os resultados pretendidos com o projeto.

Durante o curso desta disciplina, você integrará muitos dos conceitos discutidos durante o curso e mobilizará competências e habilidades para o desenvolvimento do projeto de seu TCC de modo que o mesmo seja plenamente escrito e implementado na disciplina TCC em Sistemas de Informação.

**Bons estudos!**





# 1

## **Estilos de pesquisa correntes na área de computação e informática**

# Estilos de pesquisa correntes na área de computação e informática

Antes de começar a pensar no projeto para o seu trabalho de conclusão de curso, vamos conhecer, neste primeiro capítulo, a classificação proposta por Raul Sidnei Wazlawick<sup>1</sup>, em seu livro “Metodologia de pesquisa para Ciência da Computação” (2008), para os tipos de pesquisa realizados na área de Computação. Segundo o autor, uma pesquisa na área de Tecnologia da Informação normalmente direciona-se à apresentação de um produto, de algo novo, de algo presumivelmente melhor, de algo reconhecidamente melhor ou de uma prova. Vamos ver mais detalhes sobre isso?

Neste capítulo, vamos identificar os estilos de pesquisa mais comuns desenvolvidos na área de Ciência da Computação. A classificação aqui apresentada foi proposta por Raul Sidnei Wazlawick, em seu livro “Metodologia de pesquisa para Ciência da Computação”. Conforme o autor, uma pesquisa na área de Informática normalmente direciona-se a um dos seguintes aspectos.

- Apresentação de um produto;
- Apresentação de algo diferente;
- Apresentação de algo presumivelmente melhor;
- Apresentação de algo reconhecidamente melhor;
- Apresentação de uma prova.

Vamos ver do que se trata cada um desses tipos de investigação?

## Apresentação de um produto

As pesquisas que resultam na apresentação de um produto costumam ser realizadas em áreas emergentes da Computação, ou seja, áreas consideradas novas. Nessas áreas, ainda existem aspectos a serem investigados e apresentados. Normalmente, trata-se de uma pesquisa exploratória na qual não existem trabalhos anteriores a partir dos quais seja possível se basear.

<sup>1</sup> Wazlawick é Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina, onde trabalha desde 1992, e possui Bacharelado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (1988), Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1990), Doutorado em Engenharia de Produção (1993) e Pós-Doutorado pela Universidade Nova de Lisboa (1998).

A pesquisa exploratória costuma ser realizada quando um problema ainda não está totalmente definido ou quando seu escopo real ainda não está claro. Ela pode envolver pesquisa bibliográfica ou a realização de entrevistas com o intuito de ajudar o pesquisador a compreender melhor o alvo de sua investigação. Esse tipo de pesquisa tem um foco amplo e raramente fornece respostas definitivas às questões de investigação, mas permite que o investigador se familiarize com o problema ou conceito sendo estudado e pense em hipóteses a serem testadas.

Trata-se de um estágio inicial que antecede a realização de uma pesquisa conclusiva. Uma razão comum para a realização de uma pesquisa exploratória é o teste de conceitos antes que eles sejam disponibilizados no mercado. Nessa situação, os consumidores recebem o conceito escrito ou o protótipo de um produto, serviço ou estratégia classificado como novo, revisado ou remodelado.

Como exemplo, Wazlawick cita a proposta de apresentação de “um novo método para análise de sistemas”. Em uma proposta assim, seria necessário apresentar os problemas com os velhos métodos e como o seu novo método consegue resolvê-los. Outro exemplo seria a apresentação de uma ferramenta ou protótipo; onde dificilmente existe a preocupação de apresentar comparativos com outras ferramentas. A preocupação com esse aspecto é essencial e pode agregar muito valor ao seu projeto se ele realmente traz inovações quando comparado ao que já existe. É importante ressaltar que sua pesquisa deve apresentar a solução para um problema relevante, ou acaba sendo classificada apenas como mais uma solução em meio a tantas outras.

Se sua pesquisa trata de um problema já resolvido anteriormente, trace comparativos com as pesquisas e soluções já existentes e deixe claro que o resultado de sua investigação é uma das formas possíveis de resolver um problema, e não a única forma de fazê-lo. Conforme ressalta Wazlawick (2008:8), “o desenvolvimento de um sistema e sua apresentação podem ser considerados um trabalho relevante em cursos de graduação desde que fique evidente que o aluno aplicou técnicas no sistema ou no processo de desenvolvimento do sistema aprendidas durante o curso”. É importante ressaltar que praticamente todas as disciplinas vistas ao longo da graduação têm uma área de pesquisa a ela associada, mas vale lembrar também que muitos tópicos já foram investigados e exaustivamente discutidos. Tome cuidado, portanto, para não “chover no molhado” apresentando um trabalho que indague um tema no qual já não existem perguntas sem resposta.

## Apresentação de algo diferente

Um resultado de pesquisa que apresenta algo diferente surge como culminância de uma investigação que consiste em uma forma diferente de resolver um problema já conhecido. Em geral, trata-se de uma comparação entre técnicas para a solução de um problema com o objetivo primeiro de ressaltar o que há de melhor na técnica apresentada em relação às técnicas já conhecidas. Esta abordagem normalmente apresenta estudos de caso para aplicação das técnicas consideradas.

Um estudo de caso permite a exploração e a compreensão de questões complexas através do relato de estudos anteriores. Através do estudo de caso, o pesquisador consegue ir além dos dados estatísticos fornecidos pelas pesquisas quantitativas para compreender questões comportamentais a partir da perspectiva do ator ou grupo de atores observado.

Esta abordagem de pesquisa explica tanto o processo quanto o resultado obtido por meio de observação, reconstrução e análise dos casos particulares sob investigação. O estudo de caso permite que o investigador analise os dados de um contexto em particular, claramente delimitado para a pesquisa.

Ao longo dos anos, o estudo de caso se transformou em uma valiosa ferramenta para investigação de tendências e situações específicas de muitos campos científicos. Este tipo de pesquisa é bastante comum em Ciências Sociais, Psicologia, Antropologia e Ecologia, mas também vem ganhando espaço nas outras áreas como forma de justificar a melhoria ou criação de novos métodos e teorias. Este método de pesquisa também é especialmente útil na aplicação de teorias em contextos reais.



### CURIOSIDADE

Um estudo de caso bastante simples pode ser visto no texto “Gerenciando a tecnologia da informação nos negócios: estudo de caso em um supermercado”, disponível em: <<https://www.profissionaisiti.com.br/2013/01/gerenciando-a-tecnologia-da-informacao-nos-negocios-estudo-de-caso-em-um-supermercado-2/>>, Acesso em: 20 ago. 2016.

Outro estilo de apresentação possível é aquela na qual a intenção é agregar valor ao que já existe. Aqui, é preciso muito empenho para convencer o público-alvo de que a pesquisa tem valor; visto que o problema não é novo e já existem soluções propostas para ele. É imprescindível, portanto, que sua investigação resulte em

algo que de fato agregue valor ao que já existe. Na área de Computação, muitos trabalhos de final de curso, em especial nos cursos de graduação, seguem o estilo aqui descrito. A repetição de um tema sem que nada de novo seja apresentado pode parecer pouco original a seu orientador. Logo, preocupe-se em pensar de que maneira é possível “apresentar algo diferente” incluído em soluções não tão diferentes assim. Como ressalta Wazlawick (2008:10),

A ideia é que não se vai criar algo simplesmente diferente daquilo que já existe, mas algo que incorpore várias características importantes em um mesmo artefato. Idealmente, o trabalho começa com uma boa pesquisa bibliográfica para se descobrir quais são as formas correntes usuais para se resolver o problema em questão. Em seguida, analisam-se diferentes propriedades de cada uma das abordagens [...].

## Apresentação de algo presumivelmente melhor

Na apresentação de algo presumivelmente melhor, a nova abordagem proposta precisa ser comparada quantitativamente com as outras abordagens já publicadas na literatura da área. Esse tipo de pesquisa somente será bem aceito se o investigador esclarecer detalhadamente as formas como foram aplicadas as técnicas e a maneira como procedeu para isolar os fatores que poderiam afetar os resultados e, assim, produzir uma avaliação tendenciosa.

É importante observar que a nova abordagem proposta pelo pesquisador deve ser comparada a outra que não seja muito antiga. Comparar uma nova técnica a uma implantada há vinte anos faz pouco sentido diante de tantas inovações tecnológicas, não acha? Ao fazê-lo, a única coisa certa de se conseguir é o descrédito.

Para realizar as comparações, é preciso estabelecer métricas. Dizer que o sistema A é mais fácil de usar do que o sistema B e que, por isso, o sistema B é melhor não é uma métrica válida; visto que se trata de uma maneira extremamente pessoal de avaliar. Pense que o que é fácil para uns pode ser bastante difícil para outros e, portanto, “facilidade” é uma métrica subjetiva, e métricas assim são facilmente renegadas. Wazlawick (2008:12) comenta que:

Um exemplo de definição nesse caso poderia ser a quantidade de cliques de mouse que o usuário tem de usar para executar uma tarefa em um ou outro sistema. Poderia ser questionado se a métrica é boa e eficiente, mas dentro da definição dada é possível confirmar qual sistema é mais fácil de usar.

Teoricamente, o sistema no qual foi necessária uma menor quantidade de cliques para execução da tarefa deve ser o mais fácil de ser usado. Veja que essa métrica, ao contrário da métrica “facilidade”, independe do indivíduo. Seu resultado será um valor numérico que não mantém nenhuma relação com o grau de inteligência do usuário ou com sua proficiência no uso dos sistemas avaliados.



## CONCEITO

Sommerville (2011) define uma métrica como a característica de um sistema, uma documentação ou um processo de desenvolvimento que pode ser objetivamente medida. Para o autor, alguns exemplos de métricas seriam o tamanho de um sistema em termos de linhas de código, o número de falhas relatadas em um sistema em produção, e a quantidade de pessoas/dias necessárias ao desenvolvimento de um componente de um sistema.

Atente, contudo, que Wazlawick (2008:12) ressalta que nem sempre será necessário provar que um método é melhor do que outro.

Não é necessário, porém, que o autor de algum método novo demonstre que seu método é melhor que outro do estado da arte para toda e qualquer situação. É possível, muitas vezes, apresentar métodos ou abordagens que funcionam melhor em determinadas situações. Neste caso, o artigo deve deixar bem claro quais são as situações nas quais a nova abordagem funciona melhor e o porquê disso. Experimentos deverão ser feitos para demonstrar tal melhoria.



## ATENÇÃO

O termo “estado da arte” faz referência ao nível mais alto de desenvolvimento geral de determinada área em determinado período em termos de dispositivos, procedimentos, processos, técnicas ou campos científicos. Ele refere-se também ao nível de desenvolvimento alcançado em determinado período como resultado do emprego de metodologias comuns. Grosso modo, o termo trata da inclusão de novos conhecimentos e expertise no mundo atual.

## Apresentação de algo reconhecidamente melhor

Quando a intenção do pesquisador é apresentar algo que julga reconhecidamente melhor do que o que já existe, não há necessidade de se comparar a abordagem proposta com as anteriormente publicadas para tratar do problema analisado. Esse nível de trabalho costuma ser alcançado em pesquisas de doutorado, onde os alunos têm interesse em fazer avançar o estado da arte da linha de investigação na qual estão inseridos.

Se você for o responsável por um estudo publicado no qual o resultado apresenta algo reconhecidamente melhor, todas as outras pesquisas relacionadas ao tema passam a se aproveitar das informações disponíveis na sua investigação; já que aquilo que você apresenta passa a ser o estado da arte. Segundo Wazlawick (2008:13):

poderá ser de muita valia se o autor possuir conhecimentos em outras áreas que muitas vezes nem estejam relacionadas ao problema em questão. Algumas vezes, técnicas de áreas distintas aplicadas a um problema produzem resultados muito interessantes. Porém, deve-se lembrar que apenas aplicar uma técnica diferente para um problema remete o trabalho para “apresentar algo diferente”. Quando se opta por utilizar uma técnica alienígena em um problema conhecido, é necessário que se tenha bons motivos para acreditar que a técnica possa produzir resultados melhores do que as técnicas correntes.

## Apresentação de uma prova

A apresentação de uma prova implica na construção de uma teoria e na sua testagem, de modo a comprovar que os resultados esperados podem ser alcançados. Trata-se de uma área de investigação mais direcionada ao que chamamos de Computação Científica, na qual existe interesse na construção de modelos matemáticos e técnicas numéricas para a solução de problemas através do computador, e normalmente é desenvolvida por alunos de doutorado. Grosso modo, é uma nova maneira de se obter conhecimento sem que se dependa de uma teoria ou de um experimento. Wazlawick (2008:14) comenta que, na apresentação de uma prova:



deve ser construída uma teoria afirmando claramente quais são os conceitos utilizados e mostrando que a aplicação desses conceitos leva, logicamente, a determinados resultados. Esses resultados podem ser a demonstração de que um determinado algoritmo é o melhor possível para resolver um determinado tipo de problema ou que um algoritmo para resolver um determinado tipo de problema não existe. Pode ser ainda que a complexidade de qualquer algoritmo que resolve um determinado tipo de problema não pode ser menor do que um determinado polinômio.



## RESUMO

Neste capítulo, conhecemos as diferentes classificações de pesquisas conduzidas na área de Computação e Informática. Vimos que, normalmente, as investigações se propõem a apresentar resultados distintos, que podem vir em forma de um produto, de algo diferente, de algo presumivelmente melhor, de algo reconhecidamente melhor ou de uma prova.

Na apresentação de um produto, o pesquisador apresenta algo criado por ele como resultado final de sua investigação. Trata-se de uma pesquisa exploratória e de difícil comparação com investigações anteriores, pois o produto resultante pode ser, de fato, novo e não se comparar a nenhum outro já existente.

Quando a intenção do pesquisador é apresentar algo diferente, tem-se uma investigação que costuma resultar na comparação de diferentes teorias e na proposta de uma nova. É preciso forte embasamento teórico para que uma pesquisa desse tipo seja aceita; além de uma argumentação bastante firme para sustentar a proposta apresentada.

Se a proposta da investigação, contudo, é apresentar algo presumivelmente melhor, existe a necessidade de uma revisão de literatura consistente e de vários testes que permitam provar que o que se apresenta é algo, de fato, melhor que o que já existia antes. Trata-se de um tipo de pesquisa bastante ambicioso e que requer o uso de métricas capazes de auxiliar nas diferentes comparações.

Apresentar como resultado de uma pesquisa algo reconhecidamente melhor implica uma análise empírica de dados que viabilizem a comprovação de que o que se cria é algo melhor do que aquilo que já existe. Este é um nível bastante maduro de pesquisa e que costumam ser realizados em cursos de doutorado.

Na apresentação de uma prova, é necessário construir uma teoria e apresentar, de maneira clara, os conceitos utilizados e a maneira como os mesmos corroboram para a aplicação da teoria formulada. Trata-se de uma pesquisa bastante avançada, na qual é necessária uma extensa revisão bibliográfica.

Terminado o primeiro capítulo, esperamos que você já esteja fazendo as reflexões sobre o tipo de pesquisa que deseja produzir. Vamos agora ao capítulo 2, no qual daremos início à discussão sobre como preparar um trabalho de pesquisa. Até lá!



## CURIOSIDADE

Visite o site de Vitor Pamplona, Doutor em Informática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e leia o post “Concebendo ideias” para descobrir de que maneira você pode pensar em alternativas criativas para o seu trabalho de conclusão de curso.

Disponível em: <<http://vitorpamplona.com/wiki/Concebendo%20Ideias>>. Acesso em: 24 ago. 2016.



## ATIVIDADES

01. Nas áreas emergentes da Computação, o tipo mais comum de pesquisa é a apresentação de:

- a) Algo novo.
- b) Uma prova.
- c) Um produto.
- d) Algo presumivelmente melhor.
- e) Algo reconhecidamente melhor.

02. A pesquisa exploratória costuma ser realizada quando um problema:

- a) Está ainda em sua fase de definição.
- b) Precisa ter sua teoria de solução refutada.
- c) Ainda não foi percebido pelos pesquisadores.
- d) Foi publicado por algum pesquisador renomado.
- e) Atinge um grau de maturidade que demanda pesquisa.

03. O termo “estado da arte” faz referência ao:

- a) Nível inicial de desenvolvimento geral de uma determinada área.
- b) Nível mais alto de desenvolvimento geral de uma determinada área.
- c) Nível inicial de desenvolvimento geral de um grupo de pesquisadores.
- d) Nível mais alto de desenvolvimento geral de um grupo de pesquisadores.
- e) Volume de pesquisas produzidas e publicadas em uma determinada área.



## ATIVIDADE

Para cada estilo de pesquisa apresentado neste capítulo, tente imaginar uma ou mais pesquisas que possam ser classificadas conforme a proposta discutida. Caso não consiga pensar em muitas possibilidades de investigação, recorra à internet para consultar as pesquisas atuais na área de Computação. Estabeleça uma relação entre as pesquisas que encontrar e os tipos de apresentação citados.

### *Feedback para o aluno*

#### **Sugestões de projetos:**

- Apresentação de um produto: Validador de acessibilidade segundo as heurísticas de Nielsen.
  - Apresentação de algo diferente: Algoritmo otimizado para solução do problema do caixeiro viajante.
  - Apresentação de algo presumivelmente melhor: Compactador de arquivos com taxa de compactação mais alta do que os compactadores existentes.
  - Apresentação de algo reconhecidamente melhor: Validador de acessibilidade com maior número de validações que as versões brasileiras existentes.
-

2

**Preparação de  
um trabalho de  
pesquisa**

## Preparação de um trabalho de pesquisa

Este capítulo dá início às reflexões relacionadas ao projeto de seu trabalho de conclusão de curso (TCC). A aprovação nesta disciplina, bem como em todas as outras cursadas até o momento, é imprescindível para que você obtenha o título de Bacharel em Sistemas de Informação. Ao contrário das outras matérias, entretanto, esta vai exigir de você um bocado de conhecimento em quase tudo o que foi visto ao longo de sua graduação.

O TCC deverá ser um projeto que demonstre sua capacidade de aplicar no contexto real os conhecimentos adquiridos nas mais variadas temáticas apresentadas ao longo do curso. Grosso modo, o que se espera é que você seja capaz de propor uma solução para um problema real através da utilização da tecnologia.

O que esta disciplina propõe é a reflexão a respeito do seu futuro projeto. Ao concluí-la, espera-se que você já tenha pensado e documentado tudo o que for necessário para a disciplina que a segue – TCC em Sistemas de Informação – na qual você vai, de fato, “pôr a mão na massa”. Enquanto essa hora não chega, vamos começar a pensar no seu futuro projeto?

A sigla TCC que compõe o nome desta disciplina significa “Trabalho de Conclusão de Curso”. Como o acrônimo sugere, a ideia é que, ao longo deste curso, você seja capaz de produzir um projeto daquele que se tornará o seu trabalho de finalização da graduação em Sistemas de Informação.

Um TCC pode assumir diferentes formas e receber nomenclaturas distintas e costuma ser exigido ao final de cursos de graduação, especialização, mestrado ou doutorado. Nos cursos de graduação e especialização, costuma ser chamado de TCC ou monografia. Já nos cursos de mestrado e doutorado, é conhecido como dissertação ou tese, respectivamente. Independente do curso que se está concluindo, entretanto, espera-se que o trabalho de conclusão seja um estudo baseado em pesquisa rigorosa que visa a atualizar o estado da arte sobre determinado tema de interesse profissional.



### CURIOSIDADE

O termo “estado da arte” está relacionado ao que há de mais recente e avançado e que faz uso das tecnologias mais modernas. Trata-se do mais alto nível de desenvolvimento,

por exemplo, de um dispositivo, uma técnica ou um campo científico em um determinado período.

---

O escopo e o formato do TCC variam conforme o curso do aluno e seu nível de estudo. Uma dissertação de mestrado, por exemplo, será mais complexa do que uma monografia de conclusão de graduação; enquanto que uma tese de doutorado, por sua vez, tende a ser mais aprofundada do que uma dissertação.

Nos cursos de graduação da área de Informática, o TCC costuma englobar a documentação de um sistema com base em uma metodologia de análise e sua implementação. Ao longo desta disciplina, trabalharemos na fase que antecede a elaboração do trabalho em si e construiremos o projeto do TCC. A intenção é permitir que você estruture seu trabalho e parta para sua elaboração já tendo feito algumas reflexões e escolhas importantes a respeito do tema e dos objetivos a serem alcançados com o mesmo.

## Escolha do tema e delimitação do problema

A primeira escolha que você vai precisar fazer em relação ao TCC está relacionada ao tema. O ideal é que você opte por um assunto que lhe agrada, já que muita pesquisa e leitura serão necessárias e, se você escolher um assunto que ache chato ou enfadonho, vai acabar tendo muito mais dificuldades do que se tivesse optado por um tema de seu interesse. Se a criatividade lhe faltar, peça ajuda ao seu professor e solicite que lhe dê algumas sugestões de temas específicos ou de áreas nas quais seu TCC poderia ser desenvolvido. Ao pedir ajuda, entretanto, tome cuidado com suas escolhas. Lembre-se de que é imprescindível que exista simpatia entre você e o tema de seu TCC, pois vocês terão de conviver durante dois longos períodos de estudo e pesquisa.

Como atividade inicial, reflita sobre as áreas do mundo real que ainda carecem de soluções ou melhorias. Pense nos problemas que você já vivenciou “na pele” e que poderiam ter sido resolvidos com a ajuda da tecnologia. Reflita também sobre as disciplinas da graduação e sobre o que ouviu de seus professores. Tente se lembrar dos exemplos e das possíveis sugestões de projetos que lhe foram apresentadas. Quando as ideias começarem a surgir, faça uma lista e vá anotando o que for relevante para que se lembre delas no futuro.

Quando sua lista estiver pronta, ainda que com um único item, faça uma pesquisa a respeito de seu tema. Verifique se já existem soluções implementadas e veja também se mais alguém percebeu a carência de solução para o problema por você identificado. Uma sugestão simples para você se organizar é criar, no seu navegador, uma aba de “Favoritos” contendo todas as informações interessantes que encontrar. Aos poucos, vá organizando sua própria biblioteca de material de pesquisa. Ao longo de suas descobertas, converse com seu professor sobre suas ideias. Não vá adiante na elaboração de seu projeto sem que ele lhe dê seu aval sobre sua escolha. Lembre-se de que seu professor é alguém com experiência e para quem possivelmente é mais fácil identificar o que pode ser “uma furada” em termos de tema para seu TCC. Sempre converse com ele antes de tomar uma decisão importante referente a seu trabalho.



## ATENÇÃO

O primeiro passo na caminhada rumo à conclusão do TCC é decidir o tema de seu projeto. O ideal é que o tema escolhido esteja relacionado a uma área sobre a qual você já tenha algum conhecimento ou pela qual esteja bastante interessado. Muita pesquisa e leitura serão necessárias ao longo de seu projeto e você não vai querer passar horas lendo sobre coisas com as quais não tem a menor afinidade ou sobre as quais não tem grande interesse, não é mesmo?

Outro aspecto de extrema importância o escopo do trabalho. A ideia é usar o bom senso de modo a não englobar uma área muito ampla de problemas a serem resolvidos pelo projeto nem ser específico demais a ponto de ficar sem funcionalidades o suficiente para compor um sistema, por exemplo. O projeto deve tratar um ou mais problemas dentro de um tema específico, e sua tarefa será apresentar a solução mais apropriada para tais problemas. Deverá ser possível justificar a necessidade de resolução do problema, ressaltando o valor agregado por sua proposta. Lembre-se de que existe um número sem fim de problemas ainda aguardando por soluções computadorizadas; portanto, esforce-se para encontrar um problema original no qual sua solução pode ser realmente útil.



## REFLEXÃO

Algumas vezes, mesmo os problemas já resolvidos ainda carecem de melhorias a serem implementadas. Pense em um sistema que informatize uma locadora de DVDs (sim, elas ainda existem!). Embora o tema possa parecer altamente ultrapassado e pouco atraente para um TCC, ainda existem recursos que podem ser implementados de modo a deixar um sistema desse gênero mais atrativo e funcional para seus usuários, como o CRM, do inglês *Customer Relationship Management*. Um sistema de gestão de locadoras com recursos de CRM poderia, dentre outras coisas, sugerir novos filmes aos clientes com base em seu histórico de aluguel de DVDs. Interessante, não acha?

---



## CURIOSIDADE

“*Customer Relationship Management*” (CRM) é um termo que faz referência a práticas, estratégias e tecnologias utilizada pelas empresas para gerenciar e analisar as interações com os clientes, bem como seus dados, ao longo de todo o ciclo de vida da relação com a empresa com o objetivo de melhorar o relacionamento, maximizar a retenção de clientes e aumentar as vendas. Os sistemas de CRM são projetados de modo a compilar informações sobre os clientes oriundas de diferentes canais – ou pontos de contato entre o cliente e a empresa – tais como *website*, *telefone*, *chat*, *e-mail*, campanhas de *marketing* e mídia social. Esses sistemas também são capazes de prover informações pessoais sobre os clientes, além de seu histórico de compras e preferências de produtos. Em português, CRM costuma ser traduzido como “Gestão de Relacionamento com o Cliente”.

---

Para o TCC, você pode escolher tratar problemas que envolvam o projeto e a construção de um sistema, o trabalho com o cliente, a pesquisa sobre determinada teoria, a avaliação de um sistema ou uma especificação teórica, dentre outros. Dependendo do tipo de problema escolhido, pode ser necessário especificar objetivos, perguntas ou hipóteses. Seja qual for sua intenção, entretanto, o ideal é que você faça algumas pesquisas e, conseqüentemente, uma série de leituras sobre o que anda sendo discutido na área, quais os problemas correntes ainda não solucionados e quais as tendências atuais em termos de desenvolvimento de soluções. Fique atento, contudo, para não perder tempo demais na pesquisa que antecede a escolha do tema ou você pode acabar comprometendo seu cronograma.





## ATENÇÃO

Ao escolher um problema, verifique não só sua adequação no que diz respeito à utilidade da solução proposta, mas também o seu conhecimento com relação aos recursos necessários à implementação da solução. Aprender algo novo é sempre interessante, mas as restrições de cronograma podem tornar inviável o aprendizado de algo totalmente novo a tempo da conclusão de seu projeto.

Conforme dito anteriormente, o ideal é que o tema escolhido para o trabalho esteja relacionado a uma área sobre a qual você já tenha algum conhecimento ou pela qual esteja bastante interessado. É válido acrescentar, também, que é igualmente importante que seu professor orientador tenha algum conhecimento sobre o tema selecionado para que ele possa lhe ajudar na modelagem da solução para o problema.

Muitas vezes, a escolha do tema é um momento no qual o aluno vivencia muita angústia, pois não sabe o que propor. Se você está nessa situação, ou seja, se ainda não tem a menor ideia do que deseja fazer em seu trabalho de conclusão de curso, talvez uma boa decisão seja visitar as disciplinas pelas quais passou ao longo da graduação para rever os trabalhos produzidos em cada uma delas. Opte primeiro pelas disciplinas de modelagem de dados e modelagem de sistemas e siga para as disciplinas de programação. Pode ser que, em alguma aula dessas matérias, seu professor tenha sugerido algum projeto ou comentado sobre alguma melhoria que poderia ser feita em soluções já implementadas. Os projetos elaborados nas disciplinas podem ser continuados e aprimorados no trabalho de conclusão de curso.

Lembre-se também de que a delimitação do escopo de seu projeto deve estar claramente definida. Tenha bom senso na hora de definir aquilo que se propõe a apresentar e não prometa o mundo, ou pode acabar não conseguindo entregá-lo. Assim sendo, não proponha um projeto amplo demais ou pode acabar sem tempo para concluí-lo. Da mesma forma, não proponha algo simples demais e que não faça jus ao título de trabalho de conclusão de curso. Na dúvida, lembre-se sempre de recorrer ao seu orientador para lhe ajudar a definir o que seria um trabalho adequado para fechar com “chave de ouro” a sua graduação.

O tema pode ser especializado a partir de uma grande área em subáreas cada vez mais específicas. Por exemplo:

1. Ciência da Computação
  - 1.1 Inteligência Artificial
    - 1.1.1 Métodos de busca
      - 1.1.1.1 Busca heurística
        - 1.1.1.1.1 Algoritmo A\*

Nessa lista, cada item é uma especialização do item anterior, mas cada um é apenas um tema de pesquisa, embora cada vez mais específico. WAZLAWICK(2008:22)

Independente da área a qual se aplica, um bom trabalho de conclusão de curso deve ser muito bem estruturado, com seções logicamente delimitadas e escritas de forma clara e objetiva. Se estiver em dúvida sobre a estruturação de seu trabalho, esboce um diagrama que estabeleça a relação entre as seções e os conceitos por elas apresentados.

Cuidado com a versão final de seu projeto. Ela deve estar livre não só de erros conceituais, mas também de erros de ortografia e gramática. Recorra aos corretores gramaticais e ortográficos automáticos para lhe auxiliarem nessa tarefa. Esteja atento também às normas de estruturação do texto no que diz respeito a margens, numeração de página, fontes etc. Em geral, os trabalhos de conclusão de curso utilizam as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – para formatação das diferentes partes que compõem o documento. Se você não conhece as regras, familiarize-se com elas antes de iniciar o trabalho, pois o ideal é aplicar as formatações recomendadas ao longo da redação do projeto, e não ao final dela.



## ATENÇÃO

Para conhecer as regras gerais para formatação de trabalhos conforme a ABNT, visite o blog: <<http://formatacaoabnt.blogspot.com.br/>>.



## ATENÇÃO

O professor Wilson Leffa, da Universidade Católica de Pelotas, mantém um site com ótimas dicas sobre as normas da ABNT referentes à inclusão de citações em trabalhos. O endereço é: <<http://www.leffa.pro.br/textos/abnt.htm>>.



## ATENÇÃO

A ABNT publicou um conjunto de normas (denominadas NBRs – Normas BRasileiras) que definem os padrões relacionados a trabalhos científicos. As mais importantes para o êxito na redação do TCC são as seguintes:

- NBR 10520 – Características relacionadas à inclusão de citações.
- NBR 14724 – Princípios gerais para elaboração de trabalhos científicos.
- NBR 6023 – Características relacionadas às referências bibliográficas.
- NBR 6027 – Aspectos envolvidos na apresentação do sumário do trabalho.
- NBR 6028 – Forma de apresentação do resumo e do abstract do trabalho.

## Planejamento

Do início ao fim, todas as tarefas envolvidas na construção do seu TCC precisarão ser gerenciadas de modo adequado a fim de que você alcance o sucesso. É preciso estabelecer um plano no qual estejam definidas não somente as atividades, mas também o tempo a ser investido em cada uma delas. Será necessário considerar as leituras para aprofundamento do tema, a condução das fases de análise e implementação do sistema, testes, avaliações etc. Registre as atividades, os recursos necessários para implementá-las e os resultados intermediários a serem alcançados e mantenha controle sobre eles ao longo da realização do projeto.

Para ficar ainda mais bem preparado, seu planejamento pode incluir uma análise de riscos dos possíveis problemas indesejados que você pode encontrar ao longo do projeto e que podem comprometer sua qualidade ou sua completude. Para fazer essa análise, é preciso identificar os riscos particulares, seu grau de severidade, a probabilidade de ocorrerem, abordagens para sua prevenção e formas de eliminar esses riscos caso a prevenção não seja possível. O objetivo dessa análise é prepará-lo para enfrentar os possíveis riscos e minimizar os danos que os mesmos podem causar ao seu projeto.



## REFLEXÃO

Determinar o público-alvo de seu trabalho é outro ponto importante. Que indivíduos ou grupos você espera que leiam seu projeto, que conhecimento técnico eles possuem e o que eles devem conseguir extrair de conhecimento após a leitura de seu trabalho? Responder

a essas perguntas lhe ajudará a definir o tipo de linguagem a ser usada na redação de seu projeto e a importância, ou não, da inclusão de um glossário de termos técnicos, por exemplo.

---

Depois de definido o seu tema, você precisará manter sua trilha de pesquisa estruturada e deverá adotar um método de trabalho de modo a não se perder nas inúmeras tarefas que envolvem a construção de seu projeto. Uma boa ideia é selecionar seu material logo após escolhido o tema e prender-se a ele ao longo do trabalho de modo a não perder tempo em leituras desnecessárias ou que agregarão poucas informações relevantes ao que você já sabe.

Por exemplo, se seu trabalho inclui a documentação de um sistema utilizando UML, escolha os livros a serem utilizados como leitura de apoio caso você não se lembre muito bem de um ou outro diagrama e não perca tempo fazendo pesquisas sobre UML na internet. Certamente você encontrará muito material de qualidade, mas corre o risco de esbarrar em algum material mal escrito ou com erros conceituais que podem acabar comprometendo a qualidade de seu projeto.

## Revisão bibliográfica

Se você está preocupado com o grau de complexidade de seu projeto, pode relaxar. A intenção de seu trabalho de conclusão de curso não é apresentar algo novo e nunca antes inventado, mas sim propor a solução para um problema claramente identificado e delimitado. Sua preocupação, portanto, deve girar em torno dessa clara delimitação do problema de modo que as pessoas possam perceber valor na sua proposta. É importante também perceber que, se não é possível identificar um problema, dificilmente será possível propor uma solução.

Algumas propostas de pesquisa são apresentadas inicialmente sem ter um problema claramente identificado. Por exemplo: 'este trabalho propõe usar a metáfora de formigueiro para modelar pacotes em uma rede'. Esse tema até pode vir a ser um trabalho interessante, mas qual é o problema que essa modelagem vai resolver? O que há de errado com as outras formas de modelagem, sejam elas quais forem, que essa metáfora do formigueiro vai possivelmente resolver? WAZLAWICK(2008:24)

Um problema não pode ser solucionado se não for apresentado de maneira clara e precisa. Com frequência são apresentados problemas tão desestruturados e formulados de maneira tão vaga que não é possível imaginar nem mesmo como começar a resolvê-los. GIL(2002:27)

Muitas vezes a dificuldade na delimitação do problema se deve à falta de conhecimento sobre o tema escolhido. Algo que pode lhe ajudar a sanar esse problema é a revisão bibliográfica. Conforme dito anteriormente, a revisão bibliográfica, também conhecida como revisão da literatura, tem a intenção de permitir que você revise os conceitos já estudados e preencha as lacunas deixadas no lugar dos conhecimentos que ainda lhe faltam para a produção de seu trabalho. Trata-se de uma descrição da literatura relevante em um determinado campo de pesquisa ou tópico e cujo objetivo é fornecer uma visão geral do que já foi publicado sobre o tema, quem são os autores principais na área, quais as hipóteses e teorias predominantes, quais perguntas estão sendo feitas e quais os métodos e metodologias apropriados e úteis.

Há muitas fontes de pesquisa que podem ser usadas na revisão bibliográfica. Em geral, os livros são os mais recomendados porque costumam ser mais completos e mais didáticos. Ao longo da sua graduação, você recebeu uma série de capítulos de livros relacionados às diferentes disciplinas cursadas. Esse material será de grande valia ao longo da elaboração de seu projeto, pois poderá lhe ajudar a esclarecer as dúvidas que certamente irão surgir. Independente do tema escolhido, as leituras sobre modelagem de dados e modelagem de sistemas, mais especificamente sobre UML – *Unified Modelling Language*, serão bastante esclarecedoras quando as dúvidas lhe visitarem. Assim sendo, trate de se adiantar e pôr em dia a leitura sobre esses assuntos para que não lhe falte conhecimento quando chegar a hora de modelar seu sistema.

Ao longo da leitura de seu material, não se esqueça de tomar notas ou marcar nos textos os trechos que podem lhe ajudar a esclarecer mais rapidamente as dúvidas que possam voltar a surgir sobre aquele assunto. Não tenha preguiça de fazer isso, ou pode acabar tendo que ler várias vezes o mesmo assunto simplesmente por não ter seguido a recomendação de fazer as marcações que lhe possibilitem uma leitura mais rápida e pontual.

Um dos grandes problemas referentes à leitura refere-se a sua retenção. É sabido que apenas parte do que se lê fica retida na memória. Por essa razão, convém que se tomem notas do material lido. Para que a tomada de notas seja eficiente, deve ser sempre realizada levando em consideração o problema da pesquisa. Isso é importante para evitar que se tomem notas em demasia. Apenas aquilo que potencialmente representa algum tipo de solução ao problema deve ser registrado. GIL(2002:80)

## Definição do objetivo geral e dos objetivos específicos

A definição do objetivo da pesquisa que se realiza ou do trabalho que se apresenta é uma das fases mais difíceis, pois o ideal é que o objetivo convença o público-alvo de que o que se está mostrando é melhor do que as soluções já existentes ou resolve um problema ainda não tratado.

É sempre importante lembrar que o objetivo do trabalho deve estar relacionado ao estado da arte da área abordada. Você se lembra sobre o que falamos a respeito de propor uma solução computadorizada para controle de locadoras? Pois bem, como já foi dito, a ideia não parece nada inovadora, mas toma uma nova forma quando se propõe implantar nesse sistema a gestão de relacionamento com os clientes. Poderíamos pensar em inúmeros outros exemplos, na área de Informática e em muitas outras, que já foram solucionados, mas que podem ganhar uma nova roupagem se incorporarem recursos do mundo contemporâneo que contemplem as novas demandas dos seres humanos.

Um objetivo algumas vezes encontrado é a forma "propor...". Alguma coisa é proposta, normalmente um método, uma abordagem, uma técnica, um algoritmo, uma comparação, ou qualquer outra coisa. A questão é: se o autor fizer a proposta, então o objetivo será atingido? Se o aluno se propõe a propor e propôs, então está proposto! Wazlawick (2008:10)

Os objetivos do projeto são declarações que descrevem o que o projeto irá alcançar ou o valor que irá agregar. A intenção é descrever os produtos ou subprodutos a serem entregues, e o ideal é escrever os objetivos de modo que os mesmos possam ser verificados e avaliados uma vez que o projeto seja concluído.

Uma regra que pode lhe ajudar a especificar seus objetivos é pensar que eles devem ser do tipo SMART (palavra em inglês que significa "esperto" ou "inteligente"):

- **específicos**: os objetivos informam exatamente o que, onde e como os problemas ou necessidades serão tratados;
- **Mensuráveis**: os objetivos explicitam a porção do problema a ser resolvida;
- **orientados à Ação**: os objetivos empregam indicadores de atividades para garantir que algo será feito;
- **Realistas**: os objetivos são passíveis de serem alcançados dentro do tempo proposto;
- **limitados pelo Tempo**: existe um tempo dentro do qual os objetivos devem ser alcançados.



## ATENÇÃO

Alguns verbos interessantes que podem ser utilizados na definição de objetivos são: diminuir, aumentar, fortalecer, melhorar, aprimorar. Por outro lado, dentre os verbos pouco adequados à definição de objetivos estão: treinar, fornecer, produzir, estabelecer, criar.

Lembre-se de que há diferença entre os objetivos gerais e os objetivos específicos. Conforme descreve Gil (2012:111).

Os problemas propostos para investigação geralmente o são de maneira bastante geral. Todavia, para que se possa realizar a pesquisa com a precisão requerida, é necessário especificá-los. Os objetivos gerais são pontos de partida, indicam uma direção a seguir, mas, na maioria dos casos, não possibilitam que se parta para a investigação. Logo, precisam ser redefinidos, esclarecidos, delimitados. Daí surgem os objetivos específicos da pesquisa.

Os objetivos específicos tentam descrever, nos termos mais claros possíveis, exatamente o que será obtido num levantamento. Enquanto os objetivos gerais referem-se a conceitos mais ou menos abstratos, os específicos referem-se a características que podem ser observadas e mensuradas em determinado grupo.

## Métodos de pesquisa

Existe uma enorme variedade de métodos que podem ser usados nas pesquisas da área de Computação. Os mais comumente utilizados estão listados a seguir:

- **Pesquisa direcionada à implementação**

Esta abordagem propõe a construção iterativa aperfeiçoada de sistemas. Existem dois aspectos negativos a serem considerados. O primeiro é que, se o sistema fracassar, não será possível fazer muitas reflexões com relação à pergunta de pesquisa. Em geral, nesse caso a falha se deve muito mais a problemas na implementação do que à pergunta de pesquisa em si. O segundo aspecto é será difícil generalizar conclusões a partir de um sistema que atende a objetivos específicos.

- **Técnicas de prova matemática**

Nesta abordagem são usadas provas formais para demonstrar a validade de uma hipótese a partir de determinadas evidências. Por exemplo, o raciocínio matemático pode ser usado para demonstrar que um algoritmo pode tratar todo e qualquer tipo de entrada. A limitação deste tipo de método é que as abstrações matemáticas usadas em uma prova podem ser abstratas ou genéricas demais e podem acabar ignorando questões críticas que precisam ser consideradas durante a implementação de um sistema particular.

- **Empirismo**

Esta abordagem segue uma sequência bem delimitada de etapas: hipótese; métodos; resultados e conclusão. Aqui, medidas estatísticas costumam ser usadas para determinar se um experimento realmente suporta uma hipótese. O problema com este método está no fato de o ambiente de pesquisa precisar ser controlado para que os resultados de uma avaliação possam ser confiáveis. Por exemplo, a comparação entre duas máquinas de recuperação de informação deve ser realizada garantindo que sejam usadas queries predeterminadas em conjuntos específicos de documentos.

- **Estudos de observação**

Esta abordagem está livre de muitas das restrições associadas ao empirismo porque realiza a análise da utilidade de um sistema em seu contexto real de uso. Por exemplo, o sucesso ou fracasso de uma nova linguagem de programação somente pode ser avaliado se programadores reais forem treinados na linguagem para que ela seja utilizada em um projeto real. Somente assim será possível verificar o impacto das pressões de trabalho, dos prazos e das restrições financeiras. É preciso observar, entretanto, que este método pode ser muito pouco direcionado. Aqui, não há como forçar usuários a recriar condições particulares de erros caso os pesquisadores desejem observar o desempenho de seus sistemas em tais condições. Os estudos de observação também dependem muito da habilidade pessoal do analista para ler e interpretar os eventos que ocorrem no ambiente de trabalho. Vale lembrar que os usuários irão reagir de maneira distinta se souberem que estão sendo observados.

Independentemente do método de pesquisa selecionado, diversos fatores podem levar ao sucesso ou ao fracasso de sua pesquisa. Esteja atento às seguintes características:



- Definição clara do problema, pois se você não entender claramente o problema, é improvável que proponha uma solução razoável.
- Definição clara do contexto de pesquisa, ou existirá o risco de você reinventar a roda caso não se preocupe em conhecer o que está sendo feito na área na qual pretende fazer seu trabalho.
- Boa documentação, não só do projeto concluído, mas de material que possa lhe auxiliar ao longo da elaboração do projeto.
- Gestão eficiente do tempo, considerando, inclusive, o eventual fracasso do projeto ou de uma de suas etapas.

## Desenvolvimento da justificativa

O processo de pesquisa começa e termina com uma hipótese; que tem papel essencial ao longo de toda a investigação. Uma hipótese pode ser formulada de diversas maneiras e sua função será a de prever o resultado final da pesquisa. Para chegar a uma hipótese, o pesquisador realiza uma série de observações de modo a construir uma teoria que garanta que o processo de pesquisa será confiável. Quanto mais específica for a hipótese, mais criteriosas e compreensíveis serão as atividades de pesquisa e muito mais fáceis de serem implementados serão os resultados da investigação. Ao pensar na hipótese para sua pesquisa, entretanto, lembre-se de que a mesma deve ser sempre justificável.

Ao propor sua pesquisa, você terá de se preocupar em destacar a relevância de seu trabalho e o motivo para realizá-lo; afinal de contas, se o projeto não é importante não há razão para conduzi-lo, certo? Preocupe-se, então, em destacar os benefícios que seu projeto pode trazer, de que maneira ele pode auxiliar as pessoas que dele farão uso, e as melhorias a serem percebidas pelo contexto no qual sua solução estará inserida.

Ao justificar a importância de sua pesquisa, é útil fazer-se uma série de perguntas, tais como:

- O problema para qual desejo apresentar uma solução é atual?
- Muitas áreas e pessoas são afetadas pelo problema?
- Já foram propostas soluções para o problema? Se sim, quão eficientes são elas?
- Quem mais está preocupado em resolver o problema?

Ao responder essas perguntas, organize as respostas em parágrafos capazes de justificar a relevância de seu trabalho. Comece pelos aspectos mais amplos que justificam o problema de pesquisa. Em seguida, foque nas questões mais específicas relacionadas ao contexto particular que serve de minimundo para seu projeto.

Em uma monografia, pode-se justificar o tema de pesquisa, mas mais importante ainda é justificar a escolha do objetivo e da hipótese. Por exemplo, se o tema da pesquisa é “compactação de texto”, o objetivo da pesquisa é obter um algoritmo com maior grau de compactação do que os algoritmos comerciais, e a hipótese de pesquisa pode consistir em utilizar um determinado modelo de rede neural para realizar essa compactação, então a justificativa do tema deverá se concentrar em mostrar que é necessário obter algoritmos de compactação melhores. Adicionalmente, a justificativa da hipótese deverá se concentrar em apresentar evidências de que o modelo de rede neural escolhido poderá produzir resultados melhores do que os algoritmos comerciais. WAZLAWICK(2008:68)

## Resultados esperados e limitações do trabalho

Outra seção importante do seu projeto é aquela que descreve os resultados esperados uma vez que o projeto tenha sido concluído e seus objetivos tenham sido alcançados. Não confunda objetivos com resultados esperados. Os objetivos devem ser passíveis de verificação ao final do trabalho, ou seja, você conseguirá dizer se os objetivos listados no projeto foram alcançados com a conclusão do mesmo. Os resultados esperados, por outro lado, não são verificáveis e assumem a forma de um desejo de algo que se quer alcançar com o projeto apresentado. Os resultados esperados configuram um pensamento do tipo, “o que eu conseguiria mudar no mundo se os objetivos do meu projeto fossem alcançados?”. É óbvio que o “mundo” dessa pergunta não necessariamente faz referência ao mundo como um todo, mas ao minimundo a ser afetado pela implantação de seu sistema.

Por exemplo, o objetivo do trabalho poderá ser definir um método de cálculo de esforço para desenvolvimento de software mais preciso do que os métodos do estado da arte. O autor da pesquisa deverá ter uma boa hipótese para fundamentar esse objetivo em primeiro lugar. Depois, ele deverá realizar um conjunto de experimentos que, juntamente com uma base teórica, demonstrarão a validade ou não da hipótese. WAZLAWICK(2008:69)

Lembre-se, contudo, que por mais perfeito que seja seu projeto, ele certamente não esgotará um problema e oferecerá a ele todas as soluções possíveis ou as melhores soluções existentes. Assim sendo, não se frustre e tenha consciência de que, por melhor que sejam sua ideia e seu trabalho, sempre haverá limitações no produto final. Sabendo disso, seja inteligente o suficiente para reconhecer as limitações do trabalho apresentado, pois, ao fazê-lo, você evita que algumas expectativas ambiciosas não sejam atendidas. Admitir uma limitação, ou várias, no projeto não é um sinal de fracasso, mas de inteligência suficiente para perceber que algo a mais poderia ter sido feito, mas não foi, por exemplo, devido à falta de tempo.

É importante, em trabalhos de pesquisa, que as limitações conhecidas sejam claramente identificadas pelo autor desde o início. Isso evitará que o próprio autor muitas vezes se perca em divagações ou buscando aspectos que extrapolem os objetivos iniciais. Isso evita também que o leitor crie expectativas demasiadamente amplas sobre o trabalho, que serão depois frustradas. WAZLAWICK(2008:70)

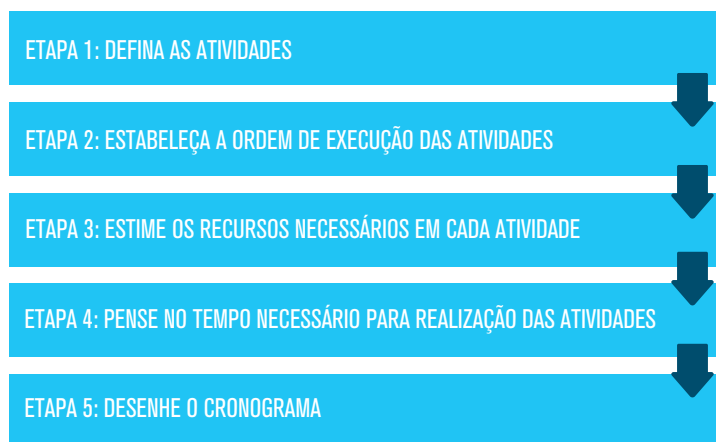
## Elaboração do cronograma

Para todo projeto que você desenvolver em sua vida profissional, é extremamente recomendável construir um cronograma. De modo geral, um cronograma é uma tabela que relaciona as atividades do projeto com o tempo necessário para desenvolvê-las. Veja a seguir um exemplo bastante simples de um cronograma para elaboração de um projeto de pesquisa.

	ATIVIDADES									
	ESCOLHA DO TEMA	ELABORAÇÃO DO PROJETO	COLETA DE DADOS	DESENVOLVIMENTO	TESTES	DOCUMENTAÇÃO	CONCLUSÃO			
MÊS/ANO										
DEZ 2010	x					x				
JAN 2011		x				x				
FEV 2011		x	x			x				
MAR 2011			x	x		x				
ABR 2011				x		x				
MAI 2011				x		x				
JUN 2011				x		x				
JUL 2011				x		x		x		
AGO 2011				x		x		x		
SET 2011								x		
OUT 2011									x	
NOV 2011									x	
DEZ 2011										x

Tabela 2.1 – Fonte: < <http://www.diainfo.com.br/pesquisas/como-fazer-um-projeto-de-pesquisa> >.

Segundo o PMBOK – Project Management Body of Knowledge – existem cinco etapas principais a serem percorridas na construção do cronograma. São elas:



## CURIOSIDADE

O PMBOK é uma publicação do *Project Management Institute* e está em sua quarta edição. Seu objetivo é apresentar as boas práticas mundialmente reconhecidas na área de gerenciamento de projetos. O PMBOK foi publicado pela primeira vez em 1983 e, desde então, é o padrão mais usado nas práticas habituais dos gerentes de projeto.

### ETAPA 1: Defina as atividades

O objetivo desta etapa é identificar todas as tarefas necessárias para que se conclua o projeto. Isso significa identificar também todos os resultados intermediários a serem entregues antes que se conclua o projeto como um todo. No caso do desenvolvimento de um sistema, por exemplo, o manual do usuário terá de estar pronto antes que se possa fazer a instalação do sistema no cliente; o que faz dele um resultado intermediário a ser finalizado antes que o projeto como um todo possa ser considerado concluído. É preciso atentar para o fato de que algumas atividades precisarão ser decompostas em subatividades de modo que possa ficar claro todo o caminho a ser percorrido antes que se conclua uma atividade principal. Se você já dispuser de informações suficientes sobre as tarefas que devem ser realizadas ao longo do projeto, é hora de pensar na ordem de execução das mesmas.

## ETAPA 2: Estabeleça a ordem de execução das atividades

Ao chegar nesta etapa, você já terá listado todas as tarefas e já terá decomposto as tarefas mais complexas em subtarefas. O próximo passo é definir a sequência de execução de cada tarefa e subtarefas; procedimento cuja intenção é estabelecer relações de precedência entre as atividades definidas. O PMBOK estabelece que as precedências podem ser normais, de antecipação ou de atraso e elas podem ser dos seguintes tipos:

- Término para Início – TI: o início da atividade sucessora dependerá do término da atividade predecessora;
- Término para Término – TT: o término da atividade sucessora dependerá do término da atividade predecessora;
- Início para Início – II: o início da atividade sucessora dependerá do início da atividade predecessora;
- Início para Término – IT: o término da atividade sucessora dependerá do início da atividade predecessora.

Outro aspecto importante é identificar as dependências existentes entre as atividades listadas, ou seja, descobrir quais tarefas precisarão estar concluídas antes que uma outra tarefa possa ser iniciada. Segundo o PMBOK, existem diferentes tipos de dependências:

- Dependências obrigatórias: são impostas pela natureza do projeto e das atividades que a sucedem. Um exemplo seria o levantamento de requisitos do qual as tarefas subsequentes obrigatoriamente dependem, uma vez que estão baseadas nas informações por ele descobertas.
- Dependências arbitradas: são definidas pelo gerente do projeto de forma a garantir a implementação de boas práticas. Pode-se definir, por exemplo, o conjunto de testes aos quais o sistema deve ser submetido antes que possa ser homologado pelo cliente.
- Dependências externas: tarefas que dependem externamente de outras terão de aguardar por recursos cuja responsabilidade não pertence ao escopo do projeto. Se você vai instalar o sistema no cliente, por exemplo, precisará que o *hardware* esteja disponível para tal, ou não poderá fazê-lo.

Esteja atento às relações de dependência, pois elas impactarão as datas de início e término das tarefas.

### ETAPA 3: Estime os recursos necessários em cada atividade

A próxima etapa é identificar os recursos necessários à realização das atividades e sua disponibilidade para o projeto. Ao falar de recursos, não se deve pensar somente em recursos tecnológicos, por exemplo, mas também em recursos humanos. Se no seu trabalho já lhe avisaram que você terá de fazer uma viagem para fazer manutenção em um sistema de uma filial de outra cidade e ficará fora por uma semana, considere este tempo quando estiver mensurando os recursos para o projeto, pois dificilmente você poderá se dedicar a ele com o mesmo afincamento quando estiver fora de seu habitat natural. O ideal é decompor as tarefas de modo que cada tarefa possa ser associada ao recurso necessário para desenvolvê-la. O cronograma acaba ficando mais longo, mas fica mais fácil controlar a alocação de recursos à medida que o projeto vai sendo executado.

### ETAPA 4: Pense no tempo necessário para realização da atividade

Uma vez que os recursos tenham sido definidos e alocados, a próxima etapa é estimar a duração de cada tarefa. Essa duração é o tempo necessário para que a tarefa esteja concluída e deve considerar os eventuais riscos associados à tarefa considerada. Respeitar o tempo estipulado para a tarefa é essencial para garantir que as tarefas subsequentes não sejam atrasadas e para se certificar de que o projeto esteja concluído dentro do tempo previsto.

### ETAPA 5: Desenhe o cronograma

A última etapa é analisar o cronograma do projeto e avaliar a sequência de atividades, as durações, os recursos necessários e as inevitáveis restrições que podem afetar o cronograma. O objetivo desta etapa é verificar se o cronograma de fato representa o trabalho necessário à conclusão do projeto. A intenção não é se preocupar em ver se as estimativas para duração das atividades estão adequadas, mas sim se a alocação dos recursos está correta.

### Construção do cronograma

Se você percorreu todas as etapas sugeridas anteriormente, já está pronto para montar o cronograma de seu projeto. O ideal é que você recorra a uma ferramenta

computadorizada para fazê-lo, pois assim será mais fácil realizar as eventuais correções que se julgarem necessárias. Veja algumas sugestões:

- Gantt Project  
<<http://www.ganttproject.biz/>>
- Open Workbench  
<<http://www.itdesign.de/en/ppm/open-workbench/overview/>>
- OpenProj - Project Management  
<<http://sourceforge.net/projects/openproj/>>
- dotProject  
<<http://www.dotproject.net/>>
- Jxproject  
<<http://www.jxproject.com/>>



## ATENÇÃO

O cronograma é crucial na organização do projeto. A implementação de um cronograma mantém o projeto “nos trilhos” e ajuda a garantir a qualidade do produto final a ser produzido. Compreender a importância do cronograma e seu papel no desenvolvimento de projetos pode lhe ajudar a concluir de maneira mais eficiente as tarefas necessárias para finalização de seu trabalho.



## ATIVIDADES

01. Sobre o público-alvo de seu trabalho, podemos dizer que ele:
- a) Ajuda a definir características do projeto, como a linguagem usada em sua redação.
  - b) Fica responsável pela revisão criteriosa do projeto antes de sua entrega final.
  - c) É irrelevante no estágio inicial do projeto, quando o que importa é o tema.
  - d) Contribui muito pouco no que diz respeito às características do projeto.
  - e) Pode ser essencial na definição do tema e de seu escopo de aplicação.



02. Com relação às pesquisas realizadas na Internet, é preciso atentar para o fato de que:
- a) Informações publicadas em *sites* são pré-validadas e, portanto, confiáveis.
  - b) Erros conceituais podem estar publicados nos diferentes *sites* disponíveis.
  - c) Fontes de referência disponíveis na rede não podem ser usadas no TCC.
  - d) Ideias de TCC não podem ser pesquisadas na rede de computadores.
  - e) Projetos lá publicados podem ser copiados e apresentados no TCC.
03. No que diz respeito à elaboração de trabalhos científicos, o papel da ABNT é:
- a) Definir normas referentes à estruturação do trabalho.
  - b) Auxiliar na realização da seleção do material bibliográfico.
  - c) Validar o trabalho antes da publicação a fim de evitar o plágio.
  - d) Ensinar a usar um editor de texto para documentação do projeto.
  - e) Sugerir uma lista de temas possíveis nas diferentes áreas de conhecimento.
04. Ao realizar a leitura de um livro contendo informações importantes que podem ser úteis na elaboração de seu projeto, é recomendável que:
- a) O texto seja lido em voz alta e gravado.
  - b) As informações relevantes sejam destacadas.
  - c) O material seja lido do primeiro ao último capítulo.
  - d) O texto seja copiado na íntegra para fixação do conteúdo.
  - e) O leitor não se preocupe em destacar o que está sendo lido.
05. A justificativa para a elaboração do projeto é responsável por:
- a) Delimitar o escopo definido para a investigação.
  - b) Apresentar os principais autores na área investigada.
  - c) Dizer por que vale a pena buscar o objetivo apresentado.
  - d) Explicar detalhadamente o método seguido ao longo da pesquisa.
  - e) Esclarecer as eventuais dúvidas que existam em relação ao tema escolhido.
06. Sobre o que se espera em um trabalho de conclusão de curso, é errado pensar que:
- a) O trabalho deve ser inédito e nunca antes tratado em pesquisas anteriores da área.
  - b) A revisão bibliográfica é de grande valia ao longo da elaboração do projeto.
  - c) O estudante deve gostar do tema a ser abordado no trabalho de conclusão.
  - d) Os trabalhos anteriores podem servir de base para trabalhos futuros.
  - e) A investigação não precisa ser complexa, mas deve ser relevante.

07. Na pesquisa direcionada à implementação,
- Confia-se na habilidade pessoal do analista.
  - Segue-se uma sequência delimitada de etapas.
  - Propõe-se a construção iterativa de novos sistemas.
  - Descartam-se os objetivos específicos definidos para o projeto.
  - Usam-se provas formais para demonstrar a validade de uma hipótese.
08. No empirismo,
- Confia-se na habilidade pessoal do analista.
  - Segue-se uma sequência delimitada de etapas.
  - Propõe-se a construção iterativa de novos sistemas.
  - Descartam-se os objetivos específicos definidos para o projeto.
  - Usam-se provas formais para demonstrar a validade de uma hipótese.
09. Nas técnicas de prova matemática,
- Confia-se na habilidade pessoal do analista.
  - Segue-se uma sequência delimitada de etapas.
  - Propõe-se a construção iterativa de novos sistemas.
  - Descartam-se os objetivos específicos definidos para o projeto.
  - Usam-se provas formais para demonstrar a validade de uma hipótese.
10. Nos estudos de observação,
- Confia-se na habilidade pessoal do analista.
  - Segue-se uma sequência delimitada de etapas.
  - Propõe-se a construção iterativa de novos sistemas.
  - Descartam-se os objetivos específicos definidos para o projeto.
  - Usam-se provas formais para demonstrar a validade de uma hipótese.

---



## REFLEXÃO

### Tipos de Pesquisa

Em sua apresentação intitulada "Métodos de avaliação em Interação Humano-Computador", a professora Elisa Maria Pivetta, da Universidade Federal de Santa Maria, ressalta que dentre os objetivos da avaliação da interação entre humanos e computadores estão:

- Validar a eficácia da interação HC face à efetiva realização das tarefas por parte dos usuários;

- Verificar a eficiência dessa interação, face aos recursos empregados (tempo, quantidade de incidentes, passos desnecessários, busca de ajuda etc.);
- Obter indícios da satisfação ou insatisfação que ela possa trazer ao usuário.

Imagine que você deseja realizar uma pesquisa sobre avaliação da interação entre usuários e um determinado sistema e tem como objetivos os três aspectos citados anteriormente. Que tipo de método seria mais adequado para condução de sua pesquisa? Justifique sua resposta.

## Feedback para o aluno

O método mais adequado é o estudo da observação, pois haverá a necessidade de observar a interação dos usuários com o sistema em questão em seu contexto real de uso, ou pode-se acabar não conseguindo um retrato real de como se dá a interação entre as partes.

---

# 3

## **Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa**

## Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa

Uma das etapas de um projeto de pesquisa é a escolha do método a ser utilizado. Neste capítulo, vamos conhecer dois dos muitos métodos de pesquisa existentes: a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa. Em linhas gerais, no primeiro tipo, a principal característica é o uso de dados numéricos nas análises realizadas. No segundo, os dados são compostos por palavras, imagens ou objetos. Para escolher o método de pesquisa mais adequado, é essencial já estarem definidos os objetivos a serem alcançados com o estudo e os resultados que se pretende obter.

Assim como a distinção entre pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa, outras classificações costumam ser feitas. Muitos definem os métodos de pesquisa como objetivo ou subjetivo, relacionado à descoberta de leis gerais (nomotético) ou direcionado à singularidade das situações (ideográfico), orientado a predição e controle ou dirigido a explicação e compreensão etc. Há muita controvérsia em torno do uso desses termos, mas não nos dedicaremos a esclarecê-la neste capítulo e nos concentraremos somente na descrição dos tipos qualitativo e quantitativo de pesquisa.

No seu projeto, será preciso decidir qual dos diferentes métodos de pesquisa se apresenta como mais adequado para lhe ajudar a alcançar o resultado esperado. A escolha do método e o modo como o mesmo é implementado será largamente determinado pelas perguntas de pesquisa, mas também será influenciado por considerações práticas, como a disponibilidade de recursos; que inclui o tipo de dados disponíveis e as habilidades dos que conduzem a pesquisa. É importante que você se familiarize com as características desses dois tipos de pesquisa para que saiba exatamente qual das duas formas de se realizar um estudo melhor se adequa a sua proposta de trabalho de conclusão de curso.

### Introdução

O planejamento de qualquer projeto de pesquisa se inicia com a escolha do tema a ser investigado e da metodologia de pesquisa a ser empregada. Essas decisões iniciais refletem as premissas acerca do mundo, de como a investigação deve ser conduzida, e dos problemas, soluções e “provas” considerados legítimos pelo pesquisador. Duas abordagens gerais amplamente reconhecidas e aplicadas mundialmente são a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa.

A **pesquisa quantitativa** investiga um problema previamente identificado com base no teste de uma teoria, mensurada em números e analisada a partir de testes estatísticos. O objetivo principal do método quantitativo é determinar se as previsões generalizadas de uma teoria são verdadeiras.

Em contrapartida, uma **pesquisa qualitativa** tem por objetivo compreender um problema humano ou social a partir de múltiplas perspectivas. A pesquisa qualitativa é conduzida no contexto natural e envolve um processo de construção de um panorama holístico e complexo do fenômeno de interesse.

A escolha do método de pesquisa a ser aplicado em um determinado estudo depende do problema a ser investigado, dos recursos disponíveis, das habilidades do pesquisador e do público-alvo da pesquisa. Embora algumas pesquisas possam incorporar tanto a metodologia quantitativa quanto a qualitativa, o mais adequado é que somente uma das duas seja empregada; visto que existem diferenças significativas nas premissas que subjazem uma e outra metodologia, bem como na forma de coleta de dados e nos procedimentos de análise dos mesmos.

#### **Por que é importante saber distinguir entre a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa?**

É importante saber identificar e compreender a metodologia de pesquisa por trás de qualquer estudo, pois a escolha do método de pesquisa influencia nas indagações feitas, nos métodos escolhidos, nas análises estatísticas utilizadas, nas inferências feitas e no objetivo final da pesquisa.

### Métodos qualitativos

Os dados para pesquisas qualitativas costumam ser obtidos através da observação e o do trabalho de campo, de entrevistas e questionários, de documentos e textos e das impressões e reações do pesquisador. Os métodos de pesquisa qualitativa existem para auxiliar o pesquisador a compreender as pessoas e os contextos nos quais estão inseridas. Há mais ganho nessa compreensão quando os dados são textuais, visto que quantificar esses dados acarretaria numa enorme perda de significado.

Os paradigmas filosóficos da pesquisa qualitativa costumam ser divididos em três categorias: positivista, interpretativo e crítico.

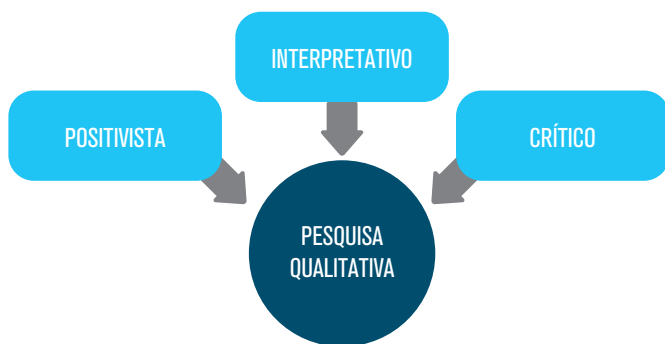


Figura 3.1 – Paradigmas filosóficos da pesquisa qualitativa.

### Pesquisa positivista

Os positivistas normalmente assumem que a realidade é objetiva e pode ser descrita por meio de propriedades mensuráveis que são independentes do observador (pesquisador) e seus instrumentos. Os estudos positivistas costumam testar teorias com a intenção de aumentar a compreensão do fenômeno observado. A pesquisa em Sistemas de Informação pode ser classificada como positivista se houver evidências de proposição formal, medidas quantificáveis de variáveis, testes de hipóteses e definição de inferências sobre um fenômeno de determinada população. Muitos estudos de caso são escritos na abordagem positivista.

### Pesquisa interpretativa

Os pesquisadores interpretativos sempre partem da premissa de que o acesso à realidade (dada ou socialmente construída) somente é possível por meio de construções sociais como a linguagem, a consciência e seus significados compartilhados. A base filosófica da pesquisa interpretativa vem da hermenêutica e da fenomenologia. Estudos desta categoria geralmente tentam compreender os fenômenos a partir dos significados atribuídos a eles pelas pessoas. Em Sistemas de Informação, os métodos interpretativos têm o objetivo de produzir a compreensão a respeito do quanto os sistemas influenciam e são influenciados pelo contexto.



## CURIOSIDADE

Hermenêutica é um ramo da filosofia que estuda a teoria da interpretação, que pode referir-se tanto à arte da interpretação, ou à prática e treino de interpretação. A hermenêutica tradicional se refere ao estudo da interpretação de textos escritos, especialmente nas áreas de literatura, religião e direito. A hermenêutica moderna, ou contemporânea, engloba não somente textos escritos, mas também tudo que há no processo interpretativo. Isso inclui formas verbais e não-verbais de comunicação, assim como aspectos que afetam a comunicação, como proposições, pressupostos, o significado e a filosofia da linguagem e a semiótica.

Fonte: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Hermen%C3%AAutica>>

**Fenomenologia** (do grego *phainesthai* - aquilo que se apresenta ou que mostra - e logos - explicação, estudo) afirma a importância dos fenômenos da consciência, os quais devem ser estudados em si mesmos – tudo que podemos saber do mundo resume-se a esses fenômenos, a esses objetos ideais que existem na mente, cada um designado por uma palavra que representa a sua essência, sua "significação". Os objetos da Fenomenologia são dados absolutos apreendidos em intuição pura, com o propósito de descobrir estruturas essenciais dos atos (noesis) e as entidades objetivas que correspondem a elas (noema).

Fonte: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Fenomenologia>>

---

### Pesquisa crítica

Os pesquisadores críticos assumem que a realidade social é historicamente constituída e que é produzida e reproduzida. Embora as pessoas possam conscientemente agir de forma a modificar suas circunstâncias sociais e econômicas, os pesquisadores críticos reconhecem que a habilidade para tal é restringida por diversas formas de dominação social, cultural e política. A principal tarefa deste tipo de pesquisa é focar nas oposições, conflitos e contradições da sociedade contemporânea de modo a ser emancipatória, ou seja, ajudar a eliminar as causas de alienação e dominação.

### Métodos de pesquisa qualitativa

Assim como existem diversas perspectivas filosóficas, existem também diversos métodos de pesquisa qualitativa. Um método de pesquisa é uma estratégia de investigação que parte das premissas filosóficas para a definição da pesquisa e a



coleta de dados. A seleção do tipo de método influencia a forma como os dados são coletados e tipos específicos de pesquisa demanda diferentes habilidades, premissas e práticas. Os quatro métodos de pesquisa aqui apresentados são: pesquisa ação, estudo de caso, pesquisa etnográfica e teoria fundamentada.

## Pesquisa ação

Existem inúmeras definições para o que seria a pesquisa ação, mas a mais amplamente utilizada é a que a define como uma forma de contribuir tanto para as questões práticas das pessoas em situação imediata de problema quanto para os objetivos das ciências sociais por meio da colaboração em um framework mutuamente aceitável.

A definição anterior chama a atenção para o aspecto colaborativo da pesquisa ação e para os possíveis dilemas éticos que podem surgir a partir de sua realização. Ela também esclarece que esse tipo de pesquisa se preocupa com a ampliação do conhecimento a respeito de um círculo social. É esta característica da pesquisa ação que a distingue das ciências sociais aplicadas, na qual o objetivo é aplicar o conhecimento científico social e não o ampliar.

A pesquisa ação tem sido aceita como um método de pesquisa válido nos campos aplicados, tais como o desenvolvimento das organizações e a educação. Em Sistemas de Informação, contudo, este tipo de pesquisa tem sido ignorado e quase não aparece nos trabalhos.

## ESTUDO DE CASO

A pesquisa no formato de estudo de caso é o método qualitativo mais comum em Sistemas de Informação. Embora existam muitas definições, podemos dizer que um estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e seu contexto não estão evidentes. Fica claro, portanto, que o estudo de caso é um método particularmente adequado à área de Sistemas de Informação, pois o objeto dessa disciplina é o estudo dos sistemas nas empresas a partir da ótica organizacional e não somente avaliando questões técnicas. Um estudo de caso pode ser positivista, interpretativo ou crítico, dependendo das premissas filosóficas do pesquisador.

Em um estudo de caso, o pesquisador explora uma única entidade ou um único fenômeno (“o caso”) guiado pelo tempo e pela atividade (por exemplo, um programa, um evento, uma instituição ou um grupo social) e coleta informações detalhadas por meio de uma variedade de procedimentos de coleta de dados ao longo de um determinado período de tempo. O estudo de caso é um registro descritivo das experiências ou do comportamento de um indivíduo a partir da perspectiva de um observador externo.

---

## Pesquisa etnográfica

A pesquisa etnográfica advém da antropologia social e cultural, onde existe um etnógrafo que passa tempo considerável no campo. Ele se insere na vida das pessoas que estuda e busca posicionar o fenômeno estudado no contexto social e cultural que presencia. Na pesquisa etnográfica, o pesquisador investiga um grupo cultural intacto em seu habitat natural ao longo de um determinado período de tempo. Um grupo cultural pode ser qualquer grupo de indivíduos que compartilhem uma experiência social comum, a mesma localização ou outras características de interesse.

Atualmente, a pesquisa etnográfica vem se tornando cada vez mais utilizada no estudo dos sistemas de informação nas organizações, no desenvolvimento de novos sistemas computacionais e no estudo dos aspectos relacionados à gestão da tecnologia da informação. A etnografia também tem sido empregada como um método no qual múltiplas perspectivas podem ser incorporadas ao projeto de sistemas e como uma abordagem geral para diferentes pesquisas relacionadas aos sistemas de informação.

Na área de projeto e avaliação de sistemas, alguns trabalhos muito interessantes estão sendo feitos de modo colaborativo entre etnógrafos e projetistas, profissionais de tecnologia da informação, cientistas computacionais, engenheiros e outros. Este tipo de trabalho é especialmente forte no Reino Unido e na Europa, e está crescendo cada vez mais nos Estados Unidos.

## Teoria fundamentada

A teoria fundamentada é um método de pesquisa que busca desenvolver uma teoria que esteja fundamentada em dados sistematicamente coletados e analisados. Trata-se de uma metodologia indutiva e de descoberta que permite ao pesquisador

desenvolver uma base teórica das características gerais de determinado tópico a partir de observações ou dados empíricos.

A principal diferença entre a teoria fundamentada e outros métodos e sua abordagem específica ao desenvolvimento de teorias. Este tipo de pesquisa sugere que deve haver relação contínua entre a coleta de dados e sua análise. É cada vez mais comum encontrar teoria fundamentada nos estudos de Sistemas de Informação, já que o método é extremamente útil no desenvolvimento de descrições baseadas no contexto e orientadas a processos, e na explicação de fenômenos.

### Premissas que guiam os métodos qualitativos

- Para toda situação existem múltiplas realidades: a do pesquisador, a das pessoas participantes da investigação, e a do leitor ou do público em geral que interpreta os resultados;
- Todas as diferentes perspectivas, ou vozes, dos envolvidos na pesquisa são incluídas;
- O pesquisador interage com os sujeitos sendo investigados;
- A pesquisa é guiada por um contexto e baseada em formas indutivas de lógicas;
- As categorias de interesse não são definidas com antecedência pelo pesquisador e surgem a partir da contribuição dos sujeitos investigados;
- O objetivo é identificar e investigar padrões ou teorias que ajudem a explicar um fenômeno de interesse;
- A precisão da pesquisa depende da verificação da informação junto aos participantes ou da triangulação entre diferentes fontes de informação (ou seja, da coleta de dados de diferentes fontes).

### Métodos quantitativos

A pesquisa quantitativa se alinha com o positivismo, que acredita que a realidade social e física é independente do observador. Os métodos quantitativos enfatizam medições objetivas e análises estatísticas, matemáticas ou numéricas de dados coletados através de pesquisas, questionários e sondagens, ou através da manipulação, por meio de técnicas computacionais, de dados estatísticos pré-existentes. Em linhas gerais, a pesquisa quantitativa se concentra na coleta de dados numéricos para generalização de grupos de pessoas ou para explicar um fenômeno particular.

Ao conduzir uma pesquisa quantitativa, seu objetivo é determinar a relação entre uma coisa (uma variável independente) e outra (uma variável dependente ou resultante) dentro de uma população. Este tipo de pesquisa costuma ser descritiva – na qual o objeto é medido somente uma vez, ou experimental – na qual o objeto é medido antes e depois de tratado. Um estudo descritivo estabelece associações entre variáveis; enquanto que um estudo experimental estabelece causalidade. Os dois tipos principais de métodos quantitativos são: experimental e quase-experimental.

### Experimental

Os estudos experimentais são considerados os melhores na obtenção de informações sobre as relações causais, permitindo que os pesquisadores verifiquem a correlação entre as variáveis. Neste tipo de estudo, os sujeitos são randomicamente alocados nos grupos, e não identificados de forma natural. Um fator principal em pesquisas deste tipo é que um elemento é manipulado pelo pesquisador para verificar se causa impacto sobre o outro. O elemento manipulado é conhecido como variável independente, enquanto que a mudança resultante da implementação da variável independente é chamada de variável dependente.

A pesquisa experimental utiliza métodos científicos para estabelecer a relação de causa-efeito dentre o grupo de variáveis que formam o estudo. Costuma-se pensar que estudos deste tipo ocorrem em ambiente de laboratório somente, mas isso nem sempre é verdade. Qualquer estudo no qual haja esforço para identificar e impor controle sobre todas as variáveis estudadas exceto uma é considerado um estudo experimental.

### Quase-experimental

O termo quase-experimental faz referência a estudos nos quais os participantes não se sujeitam a condições randômicas. Por exemplo, ao estudar os efeitos do cigarro sobre a saúde humana, não seria ético alocar randomicamente os participantes ao grupo de fumantes ou ao grupo de não-fumantes. Neste tipo de pesquisa, os pesquisadores não têm total controle das variáveis independentes, já que não é possível manipulá-las, e os pesquisadores se baseiam em populações existentes – as pessoas que já fumam e aquelas que não o fazem.

Em seguida, insere-se um grupo de controle, mas os participantes não são randomicamente alocados e os grupos costumam ser naturalmente definidos, como na situação em que um grupo é formado por pessoas de uma parte do país na qual um novo serviço está em funcionamento, e outro é formado por pessoas de outra parte do país onde o mesmo serviço ainda não está disponível. O problema com este tipo de formato é que quaisquer diferenças existentes entre os grupos são de difícil controle; o que garante menos certeza na relação causa e efeito.

## Premissas que guiam os métodos quantitativos

- A realidade é objetiva e independe do pesquisador e, portanto, pode ser estudada objetivamente;
- O pesquisador deve manter-se distante e independente do que está sendo investigado;
- Os valores do pesquisador não interferem na pesquisa e tampouco se tornam parte dela;
- A pesquisa baseia-se, primeiramente, em formas dedutivas de lógica, e teorias e hipóteses são testadas em uma relação de causa e efeito;
- O objetivo principal da pesquisa é desenvolver generalizações que contribuam para uma teoria que permita ao pesquisado prever, explicar e compreender determinados fenômenos.

## Resumo Explicativo: Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa

CRITÉRIO	PESQUISA QUALITATIVA	PESQUISA QUANTITATIVA
Propósito	Compreender e interpretar interações sociais.	Testar hipóteses, observar relações de causa e efeito, fazer previsões.
Grupo de estudo	Pequeno, selecionado com base em critérios.	Grande, selecionado aleatoriamente.
Variáveis	Estudo do todo, não de variáveis.	Variáveis específicas são estudadas.

Tipo de dados coletados	Dados qualitativos como respostas abertas, entrevistas, observações de participantes, notas de campo e reflexões.	Dados quantitativos baseados em medidas precisas usando instrumentos de coleta de dados estruturados e validados.
Forma dos dados coletados	Identificar padrões, características, temas.	Identificar relações estatísticas.
Objetividade e subjetividade	Subjetividade é o que se espera.	Objetividade é essencial.
Papel do pesquisador	O pesquisador e suas premissas podem ser conhecidos dos participantes do estudo, assim como as características dos participantes podem ser conhecidas do pesquisador.	Os participantes do estudo não conhecem o pesquisador e suas premissas; as características dos participantes, por sua vez, são deliberadamente desconhecidas para o pesquisador.
Resultados	Resultados particulares ou específicos que são menos generalizáveis.	Resultados generalizáveis que podem ser aplicados a outras populações.
Método científico	Exploratório ou <i>bottom-up</i> : o pesquisador gera uma nova hipótese e uma nova teoria a partir dos dados coletados.	Confirmatório ou <i>top-down</i> : o pesquisador testa a hipótese e a teoria a partir dos dados.
Visão do comportamento humano	Dinâmica, situacional, social e pessoal.	Regular e previsível.
Objetivos de pesquisa mais comuns	Explorar, descobrir e construir.	Descrever, explicar e prever.
Foco	Lentes de largo alcance, examina a amplitude e a profundidade do fenômeno.	Lentes de alcance reduzido, testa uma hipótese específica.
Natureza da observação	Estuda o comportamento em seu ambiente natural.	Estuda o comportamento em condições controladas; isola efeitos causais.
Natureza da realidade	Múltiplas realidades; subjetiva.	Realidade única; objetiva.

Relatório final	Relatório narrativo com descrição contextual e citações diretas das respostas dos participantes.	Relatório estatístico com correlações, comparações de médias e significados estatísticos das descobertas.
-----------------	--	---

### Sugestão

Leia o artigo “Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão?”, de Hartmut Günther, da Universidade de Brasília, para saber mais sobre as características das pesquisas qualitativa e quantitativa. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>.



## ATIVIDADES

01. Dentre os métodos de pesquisa quantitativa, temos:
- Estudos de caso, sondagens e estudos fenomenológicos.
  - Estudos etnográficos, sondagens e estudos experimentais.
  - Estudos experimentais, estudos quase-experimentais e sondagens.
  - Estudos de caso, estudos etnográficos e estudos fenomenológicos.
  - Estudos experimentais, estudos quase-experimentais e estudos etnográficos.
02. Dentre os métodos de pesquisa qualitativa, temos:
- Estudos de caso, sondagens e estudos fenomenológicos.
  - Estudos etnográficos, sondagens e estudos experimentais.
  - Estudos experimentais, estudos quase-experimentais e sondagens.
  - Estudos de caso, estudos etnográficos e estudos fenomenológicos.
  - Estudos experimentais, estudos quase-experimentais e estudos etnográficos.
03. Uma das características da pesquisa quantitativa é:
- Investigação de variáveis específicas e não do todo.
  - Compreensão e interpretação de interações sociais.
  - Testagem de hipóteses coletadas por meio de entrevistas.
  - Coleta de dados por meio de entrevistas, observações e reflexões.
  - Grupo de investigados pequeno, selecionado baseado em critérios.

04. Leia o texto “Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação”, de Jacques Wainer, do Instituto de Computação da UNICAMP, disponível no endereço <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/papers/metod07.pdf>>, e faça seus apontamentos com relação a outras características da pesquisa quantitativa e da pesquisa qualitativa.

---





# 4

## Plágio

# Plágio

Nem sempre é fácil distinguir o que configura ou não o plágio. Algumas vezes, o ato de copiar as palavras ou ideias alheias é praticado de forma não proposital, ou seja, você realmente queria fazer o seu trabalho, mas acabou incluindo alguns trechos que soam exatamente como algo que você leu. Mesmo nesse caso, em que a cópia não foi intencional, você pode acabar com muitos problemas. Assim sendo, nunca se esqueça de citar as fontes de pesquisa acessadas. Para ter certeza que a ideia utilizada é sua, sempre se pergunte o seguinte: “Eu saberia isso se não tivesse lido aquele livro ou aquele site a respeito do tema? ”. Se a resposta for não, inclua a referência em seu texto.

De qualquer forma, a temática do plágio demanda muitas reflexões, em especial no momento em que você se encontra, que é o de produzir um projeto de pesquisa. Diante disso, vamos falar um pouco mais a respeito desse assunto e ver que se aproveitar de trabalhos anteriores não é um crime, desde que sejam devidamente citadas as referências para todos os trabalhos que serviram de base para a construção de sua pesquisa.

## Introdução

João tem um trabalho de casa: sua professora lhe pediu que fizesse um relatório sobre o efeito estufa descrevendo suas causas e seus efeitos. Em uma pesquisa na internet, João encontra um *site* ótimo que descreve em poucos parágrafos tudo o que a professora lhe pediu para descrever. O menino copia o trecho que lhe interessa e cola no editor de textos. Ele, então, altera a formatação do texto para que o corpo do relatório combine com a capa que ele já havia preparado.

Que bom que João teve a sorte de encontrar o que precisava prontinho, não é mesmo? Não, não é bom. João acabou de cometer um erro gravíssimo, pois plagiou o texto de outra pessoa. Plagiar é o ato de usar as palavras ou ideias de outra pessoa como se as mesmas fossem de sua autoria. É uma prática não permitida e, portanto, é preciso aprender a usar corretamente os recursos de pesquisa – como *sites*, livros e revistas.



## ATENÇÃO

O plágio está devidamente previsto no Código Penal, posto tratar-se de uma violação dos direitos autorais caracterizado quando um indivíduo assina ou apresenta uma obra, seja ela um texto, uma música, uma fotografia, como se fosse o autor desta sem que, no entanto, seja dado o devido crédito ao verdadeiro autor. Em outras palavras, e em relação às monografias, plagiar significa copiar trechos e/ou texto inteiro de outro autor sem que seja referenciado o responsável pela citação, seja ela direta ou indireta. Disponível em: <<http://www.trabalhos-monograficos.com/glossario2.html>>. Acesso em: 02 out. 2016 (adaptado).

A palavra **plágio** vem da palavra latina para *sequestro*. Sabe-se que sequestrar é “roubar” uma pessoa e o plágio, por analogia, é o roubo das ideias ou das palavras de outrem. Você não roubaria a bicicleta ou o dinheiro de um desconhecido, roubaria? Pois bem, as palavras e pensamentos também são propriedade pessoal e, portanto, devem ser respeitados.

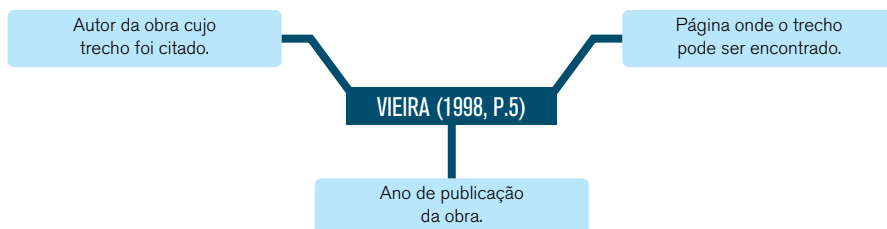
João, o aluno cujo caso foi descrito no início deste texto, poderia ter se livrado do plágio tomando atitudes muito simples, como a de incluir no trecho que copiou em seu relatório o nome do *site* e o nome do autor do texto copiado. Fazendo isso, ele teria dado crédito à fonte do texto utilizado e ficaria isento da culpa de plagiar o trabalho alheio.

Existem diferentes formas de incluir a referência a uma fonte utilizada. Em trabalhos de conclusão de curso, o mais comum é que exista um capítulo intitulado “Referências bibliográficas”, no qual são listadas as referências completas para os textos citados e referenciados ao longo do trabalho. Além desse capítulo, as fontes também são brevemente referenciadas assim que aparecem no texto, como no exemplo a seguir.

Segundo Vieira (1998, p.5) o valor da informação está “diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização”.

Observe que, no exemplo, as aspas delimitam o texto copiado de outro autor. A esse trecho damos o nome de *citação*. Além dessas marcas, percebe-se a preocupação de referência à fonte do texto citado quando ocorre a inclusão do nome do

autor, do ano da publicação e do número da página onde pode ser localizado o trecho copiado. Observe:



A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – classifica as citações em três tipos distintos: a citação direta, a citação indireta, e a citação da citação. Observe os exemplos a seguir e atente para a diferença entre cada tipo.

### Citação direta

Uma citação direta é aquela na qual um trecho integral de outra obra é copiado para o seu trabalho. Esse trecho pode ser denominado curto ou longo e sua extensão será delimitada pela quantidade de linhas que ocupa no documento para o qual o trecho foi copiado. Um trecho curto, ou uma citação curta, tem até três linhas de extensão. Um trecho que tenha a partir de quatro linhas é considerado longo e, portanto, é chamado de citação longa.

Uma citação curta é incluída no seu texto entre aspas, conforme vimos no exemplo anterior. Já a citação longa não aparece entre aspas e precisa iniciar em um novo parágrafo, com margem esquerda recuando 4 cm em direção ao centro da página. Além disso, a citação longa é digitada em espaço simples e formatada para fonte tamanho 10.

### Exemplo de citação direta curta

Segundo Vieira (1998, p.5) o valor da informação está “diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização”.

## Exemplo de citação direta longa

Para argumentar:

[...] é preciso ter apreço pela adesão do interlocutor, pelo seu consentimento, pela sua participação mental [...]. Quem não se incomoda com um contato assim com os outros será julgado arrogante, pouco simpático, ao contrário daqueles que, seja qual for a importância de suas funções, não hesitam em assinalar por seus discursos ao público o valor que dão à sua apreciação. (PERELMAN; OLBRECHST-TYTECA, 2000, p. 18).



### ATENÇÃO

A inclusão de “[...]” indica que parte do trecho original foi suprimida na citação. Não deixe de usar esse recurso caso opte por retirar do texto original alguma parte que julga não ser necessário incluir no seu trabalho.

## Citação indireta

Uma citação indireta não copia trechos integrais de outras obras, mas parafraseia ideias vistas em outras publicações. Ainda que não haja cópia de outras obras, também é preciso informar que o texto apresentado em seu trabalho “inspira-se” no trabalho de outrem. Veja no exemplo a seguir que o conceito de argumentar citado foi inspirado nos autores indicados.

## Exemplo de citação indireta

Segundo Perelman e Olbrechts-Tyteca (2000, p. 61), argumentar é agir visando à alteração de situações preexistentes.



### ATENÇÃO

Parafrasear significa utilizar suas próprias palavras para expressar a ideia ou a mensagem de terceiros. Contudo, tenha cuidado, pois, se o trecho parafraseado estiver muito semelhante ao original e as fontes de onde retirou as ideias não estiverem citadas, você pode ser acusado de plágio.

## Citação da citação

Uma citação da citação pode ser direta ou indireta. A diferença aqui é que não se teve acesso à obra original na qual o trecho foi publicado pela primeira vez, mas a outra que a ela faz referência. Trata-se de uma leitura de “segunda mão”, ou seja, que foi realizada em um texto que citava outro autor ao qual não se teve acesso. Este tipo de citação sempre aparece acompanhado da palavra latina *apud*, que significa citado por. A citação da citação deve ser utilizada somente quando for de fato impossível ter acesso à obra original de interesse.

### Exemplo de citação da citação

Segundo Luft (1994, p.23-25 *apud* BAGNO, 2004, p. 63): “Um ensino gramaticalista abafa justamente os talentos naturais, incute insegurança na linguagem, gera aversão ao estudo do idioma [...]”.

No exemplo, o livro ao qual se teve acesso foi o de Luft (1994, p.23-25) e o trecho copiado está entre as páginas 23 e 25. Entretanto, as ideias de Luft foram copiadas da publicação de Bagno que consta da página 63 da obra publicada em 2004, conforme identifica o trecho “*apud* BAGNO, 2004, p. 63”.



## ATENÇÃO

Conforme dito anteriormente, a Associação Brasileira de Normas Técnicas classifica as citações em três tipos: direta, indireta e citação da citação. Para saber mais sobre cada uma delas você pode consultar a NBR 10520:2002, disponível em: <<http://www.cch.ufv.br/revista/pdfs/10520-Citas.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2016.

A problemática do plágio não deve lhe causar medo com relação ao uso de sites, livros e outras fontes bibliográficas. É ótimo poder recorrer a especialistas e seus trabalhos já publicados para saber mais sobre assuntos que você ainda não domina. O único cuidado nessa prática é que você não pode se esquecer de citar a fonte de onde foi retirada a informação utilizada em seu trabalho. Fazendo isso, você certamente ficará livre do plágio.

No Brasil, o ato de plagiar outras obras é considerado crime. A lei que rege os direitos autorais é a Lei no. 9610, que pode ser lida na íntegra no endereço: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm)>. Embora data de 19 de fevereiro de 1998, a lei representa o esforço nacional em resguardar os autores do uso não autorizado, ou não referenciado, do resultado de sua produção intelectual.

Como dito anteriormente, existem diferentes formas de incluir as referências às fontes consultadas e citadas. O procedimento mais comum em trabalhos de conclusão de curso é a inclusão de um capítulo final no qual são listadas as referências completas às obras citadas. A esse capítulo chamamos *Referências Bibliográficas*. Há uma distinção entre um capítulo de referências bibliográficas e um capítulo de bibliografia. No primeiro, são incluídas somente as referências às obras efetivamente citadas ou referenciadas ao longo do trabalho. No segundo, listam-se todas as fontes bibliográficas consultadas para a elaboração do trabalho. Um capítulo de bibliografia costuma ser, portanto, mais extenso do que um capítulo de referências bibliográficas e pode servir como base de indicações para pesquisas futuras.

É importante ressaltar que o capítulo de referências bibliográficas também precisa ser escrito conforme uma série de regras da ABNT. Familiarize-se com essas regras de modo a não errar quando da redação das referências utilizadas em seu projeto. Para saber mais consulte a NBR 6023:2002, disponível em: <<http://www.usjt.br/arq.urb/arquivos/abntnabr6023.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2016.



## ATIVIDADES

01. Na citação direta curta, temos:

- A paráfrase de até 3 linhas das ideias de outro autor.
- A transcrição literal de até 3 linhas do texto de outro autor.
- A transcrição literal do texto de outro autor sem limite de linhas.
- A paráfrase das ideias de outro autor sem limite máximo de linhas.
- A transcrição de uma citação encontrada em uma referência bibliográfica.

02. Na citação direta longa, temos:

- A paráfrase de até 3 linhas das ideias de outro autor.
- A transcrição literal de até 3 linhas do texto de outro autor.
- A transcrição literal do texto de outro autor sem limite de linhas.
- A paráfrase das ideias de outro autor sem limite máximo de linhas.
- A transcrição de uma citação encontrada em uma referência bibliográfica.



03. Na citação indireta, temos:

- a) A paráfrase de até 3 linhas das ideias de outro autor.
- b) A transcrição literal de até 3 linhas do texto de outro autor.
- c) A transcrição literal do texto de outro autor sem limite de linhas.
- d) A paráfrase das ideias de outro autor sem limite máximo de linhas.
- e) A transcrição de uma citação encontrada em uma referência bibliográfica.

04. Observe os trechos a seguir e classifique as citações quanto a seu tipo:

- a) Maria Ortiz, moradora da Ladeira do Pelourinho, em Salvador, diz que de sua janela jogou água fervendo nos invasores holandeses, incentivando os homens a continuarem a luta. Detalhe pitoresco é que na hora do almoço, enquanto os maridos comiam, as mulheres lutavam em seu lugar. Este fato levou os europeus a acreditarem que "o baiano ao meio dia vira mulher" (MOTT, 1988, p. 13).
- b) Além disso, a qualidade do ensino fornecido era duvidosa, uma vez que as mulheres que o ministravam não estavam preparadas para exercer tal função.

A maior dificuldade de aplicação da lei de 1827 residiu no provimento das cadeiras das escolas femininas. [...] Se os próprios homens, aos quais o acesso à instrução era muito mais fácil, se revelavam incapazes de ministrar o ensino de primeiras letras, lastimável era o nível do ensino nas escolas femininas, cujas mestras estiveram sempre mais ou menos marginalizadas do saber (SAFFIOTI, 197, p. 193).

- c) O Imperador Napoleão Bonaparte dizia que "as mulheres nada mais são do que máquinas de fazer filhos" (apud LOI, 1988, p. 35).
- d) Somente em 15 de outubro de 1827, depois de longa luta, foi concedido às mulheres o direito à educação primária, mas mesmo assim, o ensino da aritmética nas escolas de meninas ficou restrito às quatro operações. Note-se que o ensino da geometria era limitado às escolas de meninos, caracterizando uma diferenciação curricular (COSENZA, 1993, p. 6).

Fonte dos exemplos: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAUikAF/normas-abnt?part=3>>. Acesso em: 04 out. 2016.

5

**Projeto de TCC**

## Projeto de TCC

Ao chegar aqui, você possivelmente já está em vias de concluir o seu projeto de trabalho de conclusão de curso, se é que já não o fez. Sendo assim, vamos nos adiantar em relação à próxima disciplina – TCC em Sistemas de Informação – e começar a refletir sobre o sistema, seus requisitos e sobre as diferentes técnicas para coletá-los.

Vamos iniciar este capítulo com uma reflexão sobre a análise de requisitos, uma importante etapa no ciclo de vida do desenvolvimento de software e que é decisiva na definição de um projeto que atenda às necessidades dos usuários. Além disso, vamos lembrar a distinção entre requisitos funcionais e requisitos não funcionais, e vamos conhecer algum as técnicas que podem nos auxiliar na descoberta dos requisitos funcionais que irão compor o sistema.

Uma vez concluída a fase de levantamento de requisitos, é hora de documentar sua proposta de solução para o problema escolhido. Uma alternativa para fazê-lo é recorrer à UML – *Unified Modelling Language* ou “Linguagem de Modelagem Unificada”. Trata-se de uma linguagem de representação unificada considerada dentro do conjunto de melhores práticas para especificação, visualização, construção e documentação dos elementos de um sistema. Veja o detalhamento a seguir para cada uma das fases descritas:

- **Especificação:** A UML pode ser usada para especificar o que é necessário em um sistema e como ele será construído. Ela é capaz de registrar todas as decisões importantes relacionadas a requisitos, análise, projeto e implementação que precisam ser definidas durante o ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas.
- **Visualização:** A natureza gráfica da UML permite a visualização dos sistemas antes mesmo que eles sejam implementados. Além disso, a semântica bem definida das formas usadas nos diferentes diagramas permite a comunicação das intenções do projeto de forma mais precisa do que uma descrição textual.
- **Construção:** A UML pode ser utilizada para guiar a implementação de sistemas desde os mais simples até os mais complicados. Do mesmo modo, com o auxílio de diferentes ferramentas case disponíveis no mercado, é possível gerar código orientado a objeto a partir dos modelos e também aplicar engenharia reversa de modo a transformar código em modelos UML.
- **Documentação:** A UML oferece os meios necessários para capturar conhecimento e documentar os requisitos, as especificações funcionais e os planos de teste. Esses documentos são essenciais no controle e na avaliação de um sistema em todo o seu ciclo de vida.

## Introdução

O propósito da análise de requisitos é obter uma compreensão minuciosa das necessidades da empresa para qual será implementado o sistema de modo a decompô-las em requisitos que serão cuidadosamente definidos, revisados e validados pelo cliente. A análise de requisitos é de suma importância, pois nela são obtidas as informações que formarão a base para todas as atividades futuras do projeto.

A análise de requisitos pode ser uma fase complicada, mas deve ser realizada com todo o cuidado, pois a qualidade final do sistema dependerá da eficiência no processo de identificação de requisitos. O levantamento preciso dos requisitos permitirá a criação de um sistema que satisfaça completamente as necessidades de seus futuros usuários. Na análise de requisitos, o principal objetivo é criar uma especificação funcional que defina o conjunto completo de funcionalidades a serem disponibilizadas, bem como os modelos de dados e processos que ilustrem as informações e tarefas a serem geridas pelo sistema. Vale ressaltar, entretanto, que a intenção é definir o que construir e não como fazê-lo.



### ATENÇÃO

Existem muitas formas de se classificar os requisitos, mas talvez a maneira mais comum de os diferenciar seja categorizando-os como requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Essa classificação nos ajuda a identificar se um requisito irá afetar uma funcionalidade do sistema (funcional) ou se atuará como uma restrição do mesmo (não funcional). Em outras palavras, um requisito funcional, quando atendido, permite que o usuário realize algum tipo de tarefa; enquanto que um requisito não funcional costuma ser uma restrição ou limitação a ser considerada ao longo do desenvolvimento da solução.

Antigamente, os programadores simplesmente escreviam seus programas para realização de tarefas específicas. Se você conhecesse a tarefa, poderia escrever o programa. A regra à época era a da improvisação. A programação se parecia muito mais com um repente do que com uma ópera, por exemplo. Hoje em dia, entretanto, os sistemas são construídos de modo a fazer parte da infraestrutura da organização. Não é possível construí-los, portanto, sem que se compreenda a natureza dessa infraestrutura e os diferentes papéis do sistema na mesma.

Apesar de todos os aspectos positivos na realização da análise de requisitos, existe uma infeliz tendência no setor de responder às várias pressões envolvidas no desenvolvimento de sistemas diminuindo ou menosprezando o processo de análise. Algumas pessoas acham desnecessário o planejamento que antecede o desenvolvimento de sistemas e acabam cedendo às demandas conflitantes que fazem com que os profissionais envolvidos no projeto tomem atalhos e acabem por ignorar a etapa de especificação. No futuro, contudo, a economia aparente de tempo acaba por se transformar em retrabalho e perda de tempo e dinheiro.

Observe que, para realizar a análise de requisitos, é preciso estar focado na natureza do negócio e em suas necessidades, pois as mesmas precisam estar refletidas no sistema. Neste momento, o foco não deve ser a tecnologia a ser utilizada na solução dos problemas descobertos pelo levantamento de requisitos.

## Técnicas para levantamento de requisitos

Existe uma publicação em inglês intitulada *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge* (BABOK Guide) que é mundialmente reconhecida como fonte de melhores práticas na condução da análise de negócios. Análise de negócios pode ser definida como o conjunto de tarefas e técnicas usadas na compreensão da estrutura, das políticas e das operações de uma empresa, e na recomendação de soluções que permitam que a empresa alcance seus objetivos.

Um dos pontos abordados no *BABOK* Guide diz respeito ao levantamento de requisitos, ou seja, sua obtenção para futura modelagem do sistema. Na publicação são sugeridas dez técnicas para coleta:

- 1. *Brainstorming*:** Esta técnica é utilizada na elicitação de requisitos para coletar o maior número possível de ideias. Normalmente utilizado para identificar soluções para problemas, o *brainstorming* – ou tempestade de ideias, como também é conhecido – permite que um grupo de pessoas pense de forma conjunta nos problemas e nas várias maneiras de solucioná-los.
- 2. *Análise de documentos*:** Revisar os documentos de sistemas existentes pode ser de grande valia para o levantamento de requisitos do novo sistema. No mundo ideal, será possível inclusive revisar os requisitos dos sistemas em funcionamento. No caso de não existir um sistema anterior para servir de ponto de partida, lembre-se de analisar todos os documentos manipulados de forma a verificar as possíveis entradas do futuro sistema.

**3. Grupos focais:** Um grupo focal é um grupo de pessoas que representa a comunidade de usuários ou clientes de um produto e que é responsável por dar *feedback* sobre o mesmo. É possível obter informações sobre necessidades, oportunidades e/ou problemas que sirvam para identificar novos requisitos ou validar e refinar requisitos já existentes.

**4. Análise de interfaces:** As interfaces de um *software* podem ser humanas ou máquinas. A integração com sistemas externos e outros dispositivos também configura um tipo de interface. As abordagens de projeto centradas no usuário e no uso são muito eficientes na garantia de que o *software* criado atende aos requisitos de usabilidade e aos requisitos funcionais, respectivamente. A análise das eventuais interfaces entre o sistema proposto e outros sistemas externos é essencial para que sejam descobertos os requisitos que não estejam imediatamente visíveis aos usuários.

**5. Entrevistas:** Entrevistar as partes envolvidas no uso e na definição do novo sistema é essencial no levantamento de requisitos. Sem compreender as expectativas e os objetivos dos envolvidos no futuro sistema é bastante possível que não se consiga atendê-los. A chave nas entrevistas é saber ouvir.

**6. Observação *in loco*:** A observação trata do estudo dos usuários em seu “habitat natural”. Ao observá-los, o analista consegue identificar o fluxo dos processos e consegue distinguir as diferentes etapas envolvidas na conclusão das tarefas. A observação, também conhecida como etnografia, pode ser passiva ou ativa (com o analista fazendo perguntas enquanto observa).

**7. Prototipagem:** Os protótipos são ótimos na obtenção de *feedback* dos usuários com relação a sua compreensão dos requisitos. Em geral, quando as pessoas não conseguem expressar uma necessidade de maneira abstrata, ou seja, sem ter como demonstrá-la, elas conseguem facilmente dizer se uma determinada abordagem de projeto consegue atender a tal necessidade. Lance mão dos protótipos sempre que quiser ter certeza de que a sua compreensão do projeto e seus requisitos reflete exatamente as expectativas e necessidades dos usuários em relação aos mesmos.

**8. *Workshop* de requisitos:** Mais conhecidos como sessões de joint adventure application (JAD), os *workshops* podem ser muito eficientes na coleta de requisitos. Mais estruturados do que as sessões de brainstorming, os encontros de JAD fazem com que os participantes trabalhem de forma conjunta na descoberta, criação, verificação e documentação dos requisitos.

**9. Engenharia reversa:** Quando um projeto de migração não dispõe de documentação suficiente relativa ao sistema existente, a engenharia reversa irá identificar o que o sistema atual faz. Trata-se, portanto, de um método no qual se toma um *software* com intuito de compreender suas funções e seu fluxo de informação e produzir um documento que especifique esse *software*.

**10. Pesquisas:** Ao coletar informações de muitas fontes, pode-se utilizar um questionário ou uma pesquisa. A pesquisa trabalha com questões fechadas, fazendo com que o entrevistado responda às perguntas com base em um conjunto predefinido de respostas, ou perguntas abertas, nas quais as respostas são livres. Ao construir as perguntas de uma pesquisa é preciso tomar cuidado para que as mesmas não sejam tendenciosas e acabem por influenciar o entrevistado.

## Documentação do sistema

A linguagem de modelagem UML foi lançada em 1997 com o intuito de oferecer à comunidade de desenvolvedores uma linguagem de projetos comum que pudesse ser utilizada para modelar e construir aplicações computadorizadas. A UML introduziu uma notação padrão unificada que já era esperada pelos profissionais de TI há anos. Com ela, passou a ser possível representar seus planos de projeto e também compreender os projetos de terceiros. Os primeiros autores da UML foram Jim Rumbaugh, Ivar Jacobson e Grady Booch, que uniram seus métodos concorrentes – OMT, OOSE e Booch – de modo a criar a nova linguagem de modelagem.

Uma das razões para que a UML se tornasse tão popular é o fato de a mesma ser independente de linguagem de programação, ou seja, as soluções modeladas em UML podem ser implementadas em qualquer linguagem na qual seja possível programar com os conceitos da orientação a objeto. Outro ponto a ressaltar é que a UML é uma linguagem, não uma metodologia; o que é importante, pois uma linguagem, ao contrário de uma metodologia, se adequa mais facilmente a qualquer empresa sem que sejam necessárias modificações.

Apesar de não ser uma metodologia, a UML disponibiliza uma série de diagramas distintos que aumentam o grau de compreensão sobre uma aplicação em desenvolvimento. Nesta aula e na próxima vamos revisar os principais diagramas da linguagem e os princípios que subjazem cada um deles. A ideia é que, uma vez aprovado o seu projeto de pesquisa, você possa se adiantar em relação às fases de documentação de sua aplicação.

## Diagramas de caso de uso

Um caso de uso ilustra uma funcionalidade oferecida pelo sistema. O principal objetivo dos diagramas de caso de uso é auxiliar as equipes de desenvolvimento na visualização dos requisitos funcionais da aplicação e também na compreensão da relação entre esses requisitos e os atores e entre os casos de uso.

### ! ATENÇÃO

Atores são pessoas, departamentos, entidades ou outros sistemas com os quais sua aplicação irá interagir.

É possível apresentar todos os casos de uso do sistema em um único diagrama ou agrupá-los por ator ou funcionalidades relacionadas, por exemplo. Graficamente, um caso de uso é representado por uma elipse que é nomeada conforme a funcionalidade que representa. Um ator, por sua vez, é representado por um boneco “palito”. As interações entre atores e casos de uso são representadas por linhas sólidas ou tracejadas.

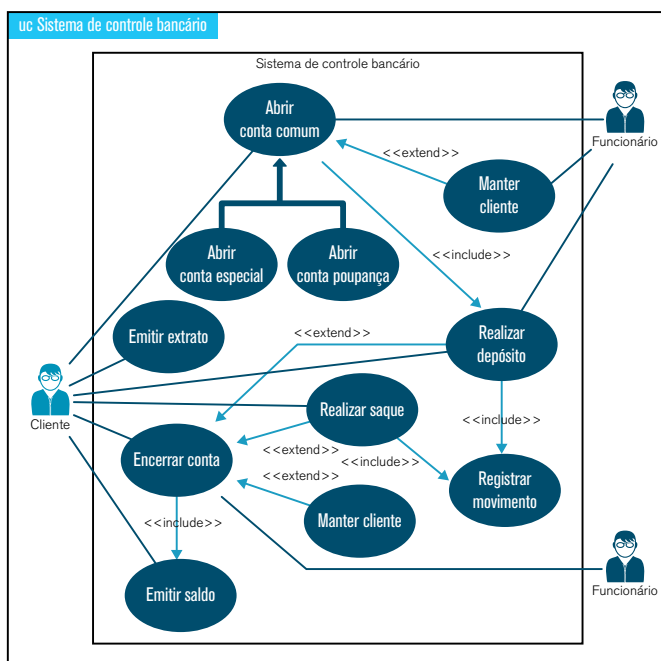


Figura 5.1 – Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 31.





## ATENÇÃO

As associações tracejadas identificadas pelos estereótipos `<<include>>` e `<<extend>>` são diferentes. Uma associação feita por inclusão (`<<include>>`) representa um caso de uso cuja rotina é comum a mais de um caso de uso chamador. A execução do caso de uso incluído é sempre obrigatória. Já a ligação por exclusão (`<<extend>>`) representa um caso de uso cuja execução será opcional e associada uma condição.

---

Um diagrama de caso de uso costuma ser usado para representar as funções de alto nível do sistema, além de seu escopo. Os casos de uso não representados no diagrama também deixam claro o que o sistema não deve fazer. Ao visualizar um diagrama de caso de uso, fica mais fácil para o cliente perceber se alguma funcionalidade necessária deixou de ser contemplada pelo sistema.

## Diagramas de classe

O diagrama de classes mostra as diferentes entidades do sistema e as relações existentes entre as mesmas. Em outras palavras, este diagrama apresenta as estruturas estáticas da aplicação. Um diagrama de classes pode ser utilizado para demonstrar as classes lógicas – sobre as quais os profissionais relacionados aos negócios discutem, ou a implementação das classes – com as quais os programadores terão de lidar. Uma classe é representada por um retângulo com três linhas horizontais formando seções. A seção superior apresenta o nome da classe, a seção do meio mostra seus atributos, e a terceira seção é responsável por listar as operações (ou métodos) da classe.

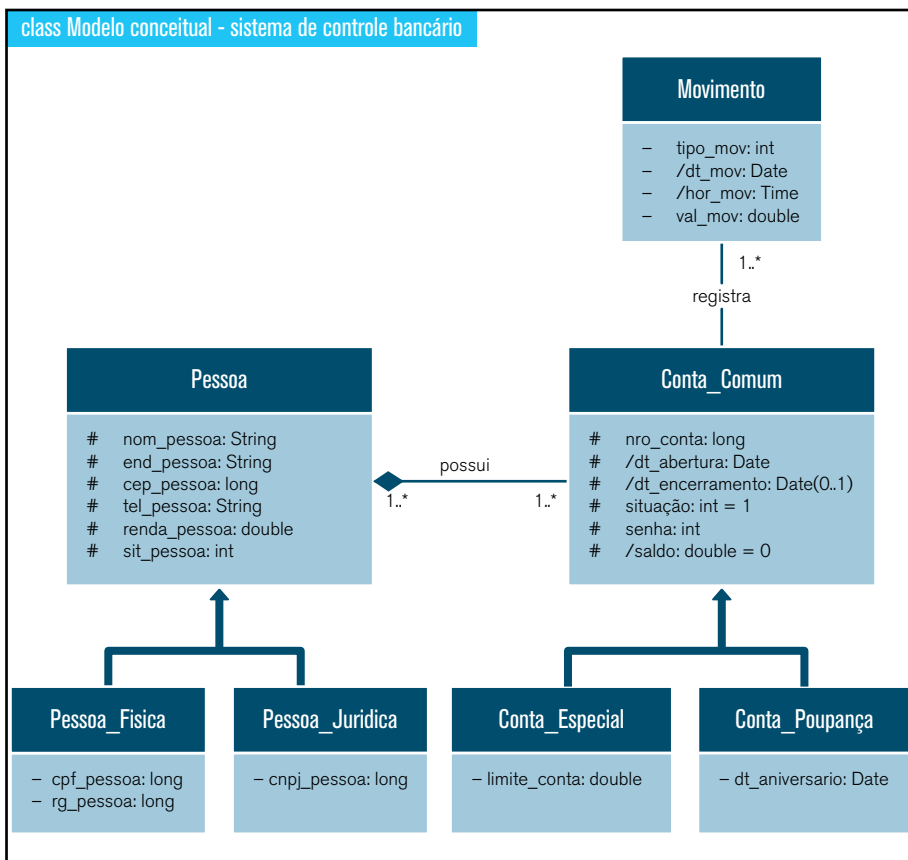


Figura 5.2 – Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 132.

O diagrama de classes tem muitas características a serem destacadas. Como a intenção desta aula é servir apenas como uma breve revisão dos principais diagramas da UML, foge ao escopo da mesma discutir os pormenores do diagrama de classe. Assim sendo, recorra à bibliografia sugerida na disciplina Modelagem de Sistemas para saber mais sobre o assunto.

## Diagramas de objetos

Os diagramas de objetos são construídos a partir do diagrama de classes e, portanto, dependem dos mesmos. Os diagramas de objeto representam uma instância do diagrama de classe, ou seja, eles representam a visão estática do sistema

em um momento particular. O principal objetivo dos diagramas de objetos é permitir a compreensão clara do que deve ser implementado e, assim, ele é construído de modo a refletir o comportamento do sistema.

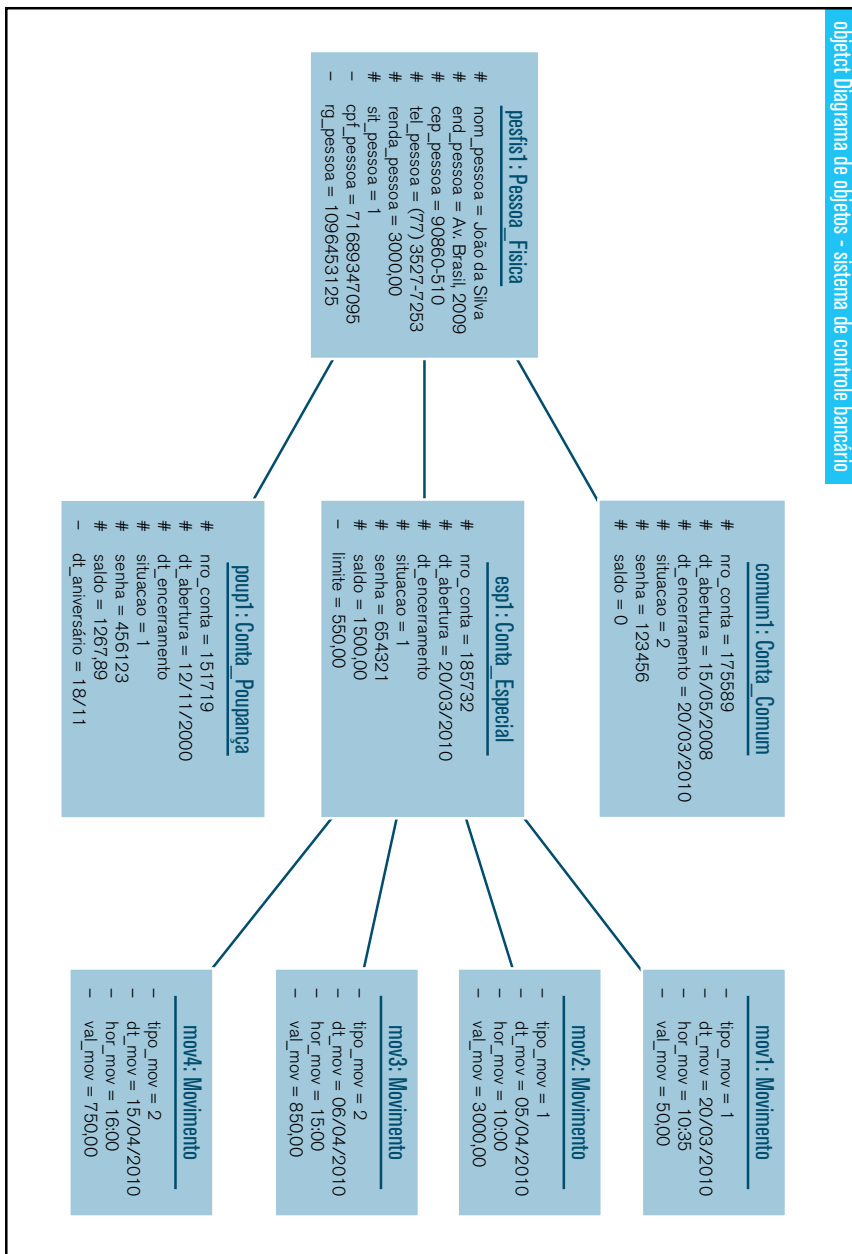


Figura 5.3 – Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 186.

## Diagrama de sequência

Os diagramas de sequência apresentam o fluxo detalhado de um determinado caso de uso. Eles são quase que autoexplicativos e mostram as chamadas entre os diferentes objetos na sequência em que as mesmas são enviadas ou recebidas. Esse tipo de diagrama possui duas dimensões: a vertical e a horizontal. Na dimensão vertical são apresentadas as mensagens na ordem em que ocorrem. Na dimensão horizontal são mostradas as instâncias dos objetos para as quais as mensagens são enviadas.

É muito simples desenhar um diagrama de sequência. No topo superior do diagrama, identifique as instâncias das classes (objetos) colocando cada uma delas dentro de um retângulo. Se a instância de uma classe enviar mensagens a outra instância de outra classe, trace uma linha que finalize com uma seta aberta na instância da classe receptora e coloque o nome da mensagem ou método acima da linha desenhada. Opcionalmente, para mensagens importantes, desenhe uma linha tracejada de retorno à instância da classe que originou a mensagem e posicione acima da linha de retorno a identificação da mensagem trocada. Apesar de não serem obrigatórias, as linhas de retorno ajudam a esclarecer os detalhes adicionais do funcionamento do caso de uso e facilitam a leitura e a compreensão do diagrama de sequência; portanto é uma boa ideia colocá-las nos diagramas de sequência.

A leitura de um diagrama de sequência não apresenta dificuldades. Inicie a mesma no canto superior esquerdo, a partir da primeira instância representada. Em seguida, leia cada uma das mensagens trocadas entre as instâncias – de cima para baixo, até chegar ao final do diagrama. Para não se perder, siga o sentido das setas que finalizam as linhas de troca de mensagens. Vejamos agora um exemplo de um diagrama de sequência que detalha o processo de emissão de extrato bancário.

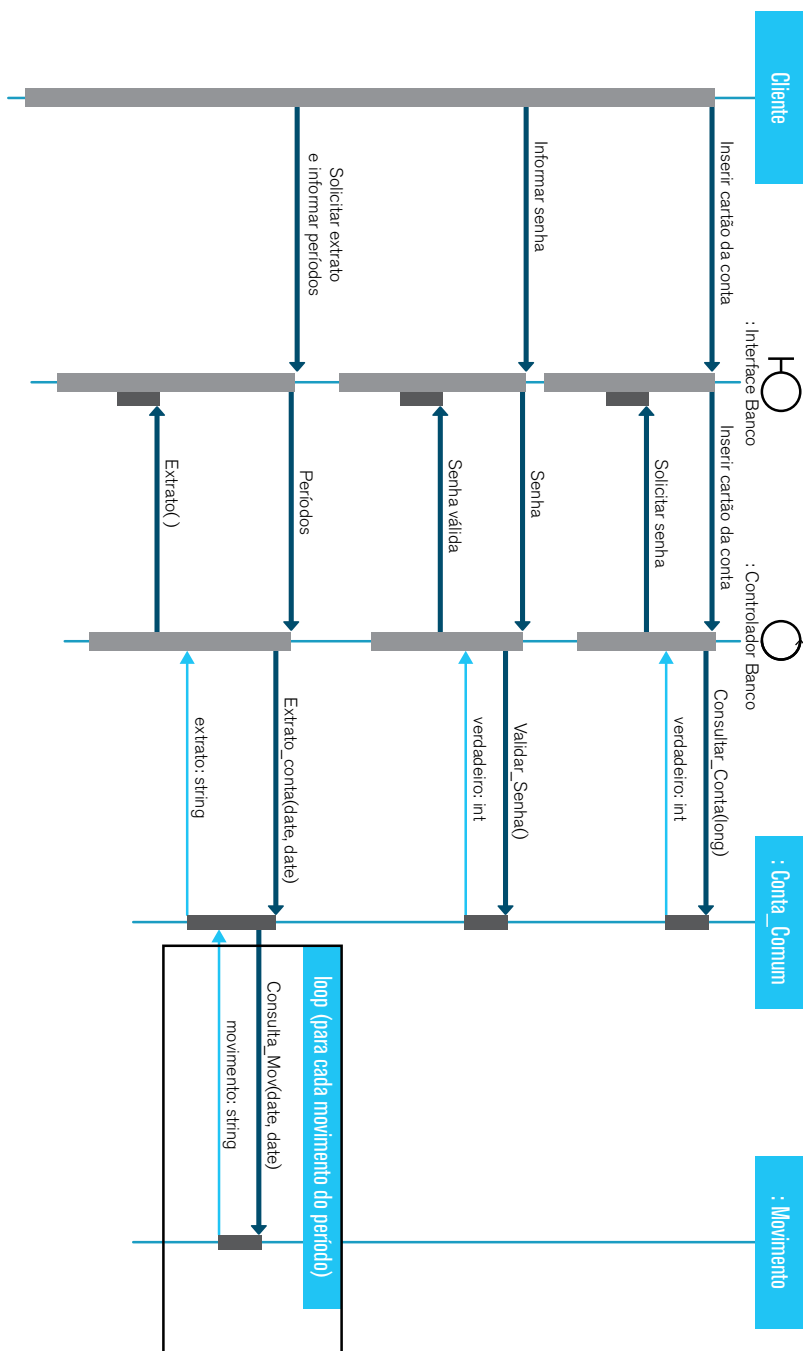


Figura 5.4 – Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 220.

## Diagrama de máquina de estados

O diagrama de máquina de estados modela os diferentes estados pelos quais um elemento pode passar e como se dá a transição de um estado a outro. Não é necessário construir diagramas de máquina de estados para todos os elementos; somente para aqueles com estados mais “interessantes” – ou seja, com três ou mais estados potenciais durante a atividade do sistema – devem ser modelados.

A notação do diagrama de máquina de estados conta com cinco elementos básicos: o ponto inicial, representado por um círculo sólido; a transição entre um estado e outro, representado por uma seta com a ponta aberta; os estados, desenhados como um retângulo de cantos arredondados; o ponto de decisão, representado por um círculo aberto; e um ou mais pontos terminais, representado por um círculo contendo um círculo sólido em seu interior. Para desenhar um diagrama de máquina de estados, comece pelo ponto inicial e inclua uma linha de transição apontando para o estado inicial da classe. Distribua os estados pelo diagrama e conecte-os através de linhas de transição. Vejamos o exemplo a seguir.

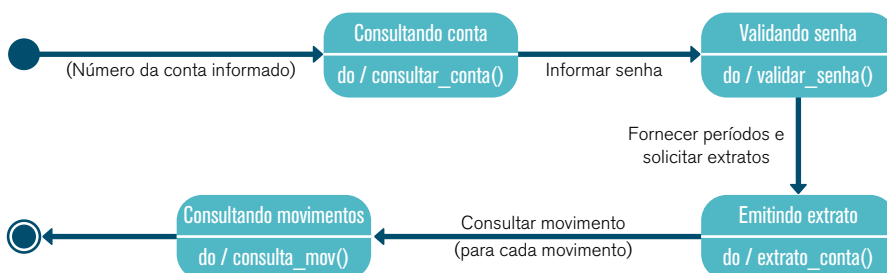


Figura 5.5 – Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 263.



### ATENÇÃO

Uma máquina de estados comportamental pode ser usada para especificar o comportamento de vários elementos do modelo. O elemento modelado muitas vezes é a instância de uma classe. No entanto, pode-se usar esse diagrama para modelar o comportamento de um caso de uso, por exemplo. (Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009:242.)

## Diagrama de atividade

Os diagramas de atividade apresentam o fluxo procedural de controle entre dois ou mais objetos durante o processamento de uma atividade. Os diagramas de atividade podem ser usados para modelar processos de negócio em alto nível ou, em um nível mais baixo, modelar as ações internas de uma classe. Em geral, é melhor recorrer aos diagramas de atividade para modelagens de alto nível, pois sua aparência é “menos técnica” se comparada a dos diagramas de sequência e normalmente é são compreendidos com maior facilidade pelos clientes.

A notação utilizada na construção de um diagrama de atividades é semelhante àquela utilizada no diagrama de estado. Assim como ele, o diagrama de atividade tem seu início marcado por um círculo sólido conectado à atividade inicial. A atividade, por sua vez, é representada por um retângulo arredondado que contém o nome da atividade a qual representa. As atividades podem ser conectadas a outras atividades por meio de linhas de transição ou a pontos de decisão que se conectam a outras atividades mediante ao cumprimento de determinadas condições de guarda claramente definidas nos pontos de decisão. As atividades que terminam o processo modelado são ligadas a um ponto terminal (assim como no diagrama de estado). Opcionalmente, as atividades podem ser agrupadas em raias, que são utilizadas para indicar o objeto responsável por realizar a atividade. Vejamos o exemplo do diagrama de atividade que detalha o processo de emissão de extrato bancário, previamente descrito no exemplo do diagrama de sequência.

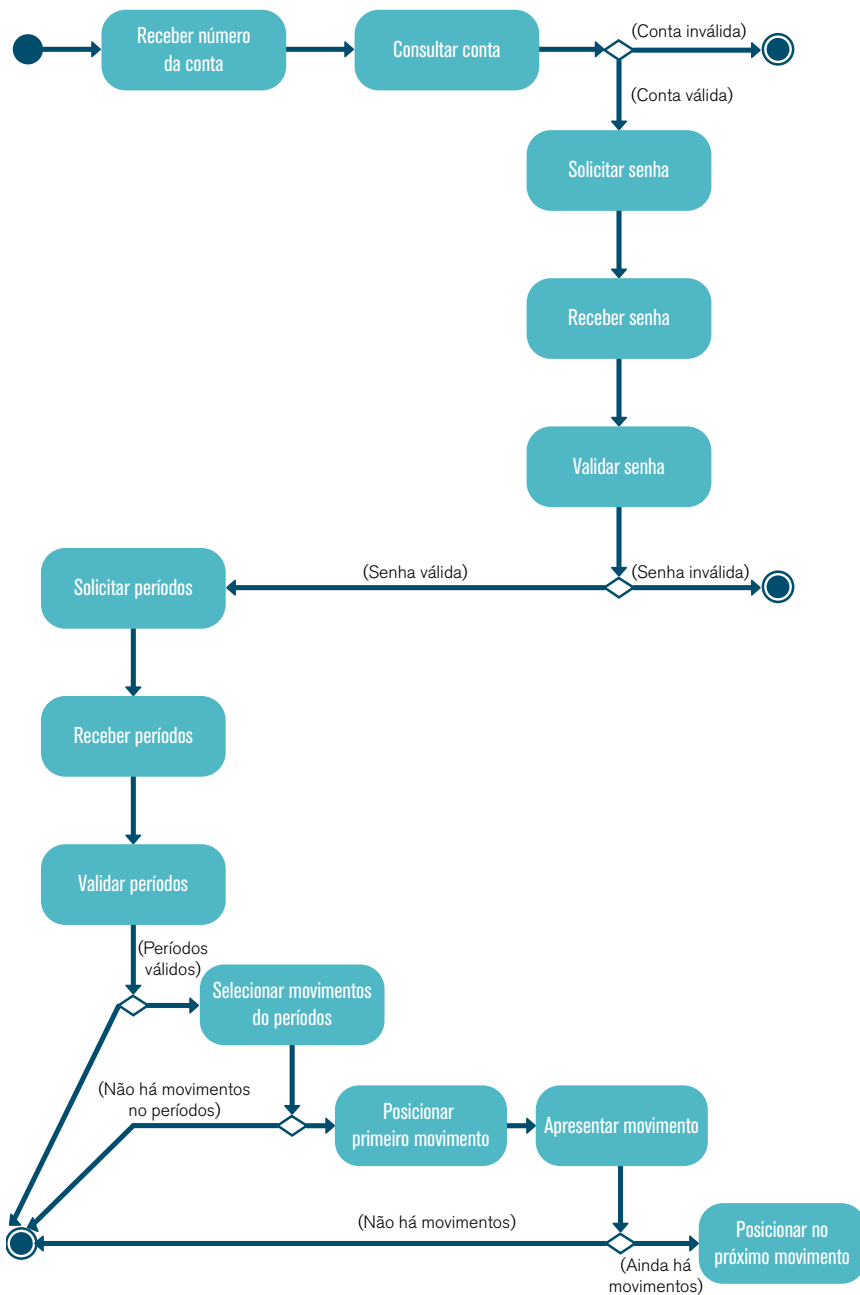


Figura 5.6 – Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 295.



## Considerações finais

Parabéns a você que persistiu e chegou ao final desta leitura. Sabemos que a trajetória até aqui não foi fácil, mas esperamos que tenha alcançado o sucesso almejado com seu trabalho de conclusão de curso. Mais do que isso, torcemos para que esta oportunidade de se envolver em toda as fases da elaboração de um projeto tenha dado a você a chance de se aprimorar profissionalmente através da prática de vários dos conceitos aprendidos ao longo de sua graduação. Respire fundo e vamos adiante rumo à construção de seu TCC. Boa sorte!



## ATIVIDADES

01. A descrição das necessidades dos usuários com relação ao sistema a ser construído é obtida na fase de:

- a) Implementação de funcionalidades
- b) Exclusão de requisitos não funcionais
- c) Levantamento de requisitos funcionais
- d) Documentação de requisitos organizacionais
- e) Teste dos requisitos funcionais e não funcionais

02. A técnica de geração de ideias na qual os participantes são encorajados a sugerir o maior número possível de soluções para determinado problema até que as ideias se esgotem é denominada:

- a) Prototipagem
- b) Entrevista
- c) Etnografia
- d) *Brainstorming*
- e) Engenharia reversa

03. Assinale a seguir o requisito classificado como “não funcional”.

- a) Ao cadastrar um novo sócio, o sistema deverá imprimir sua carteirinha.
- b) O sistema deverá calcular o aluguel quando os filmes forem devolvidos.
- c) O sistema deve ser capaz de realizar consultas de filmes por ator e diretor.

- d) Novos alugueis só podem ser feitos quando não houver pendência financeira relacionada ao sócio.
- e) A interface do sistema deve ser intuitiva e amigável, além de apresentar de modo simples as funcionalidades disponíveis.

04. Classifique os requisitos a seguir como funcionais (F) ou não funcionais (NF).

- a) O sistema deve possibilitar o cadastramento de até dois dependentes para cada um dos sócios registrados;
- b) O sistema deve ser capaz de processar 100 transações de pagamento por segundo nos momentos de pico;
- c) O sistema deve emitir relatórios que identifiquem os filmes mais alugados em um determinado período;
- d) O sistema deve permitir a baixa automática do estoque quando da venda de um produto;
- e) Com carga de trabalho normal, o uso da UCP não deve exceder 50% de sua capacidade.
- f) A geração de um relatório não deve ultrapassar 20 segundos.

05. Desenvolva o diagrama de caso de uso para um sistema de controle de cinema sabendo que:

- Um cinema pode ter muitas salas, sendo necessário, portanto, registrar informações a respeito de cada uma, como sua capacidade.
- O cinema apresenta muitos filmes. Um filme tem informações como título e duração. Assim, sempre que um filme for apresentado, deve-se registrá-lo também.
- Um mesmo filme pode ser apresentado em diferentes salas e em diferentes horários. Cada apresentação em uma sala em determinado horário é denominada sessão. Uma sessão tem uma capacidade máxima de ingressos definida pela capacidade da sala.
- Os clientes do cinema podem comprar ou não ingressos para assistir a uma sessão. O funcionário deve intermediar a compra do ingresso. Um ingresso deve conter informações como tipo do ingresso (meia ou inteira). Além disso, um cliente só pode comprar ingressos para sessões ainda não encerradas.

Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2: uma abordagem prática. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 90.

06. Com base no diagrama de caso de uso anterior, crie o diagrama de sequência para o caso de uso "Vender ingresso".



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2011.
- WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de pesquisa para Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.a ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa**. 2.a ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8ª. edição; Pearson Addison-Wesley, 2007.
- Guedes, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 1ª. edição; Novatec Editora, 2009.
- 



## GABARITO

### Capítulo 1

01. C
02. A
03. B

### Capítulo 2

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 01. A | 05. C | 09. E |
| 02. B | 06. A | 10. A |
| 03. A | 07. C |       |
| 04. B | 08. B |       |

### Capítulo 3

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 01. C | 02. D | 03. A |
|-------|-------|-------|

## Capítulo 4

01. B

02. C

03. D

04. a. citação direta curta; b. citação direta longa; c. citação de citação; d. citação indireta.

## Capítulo 5

01. C

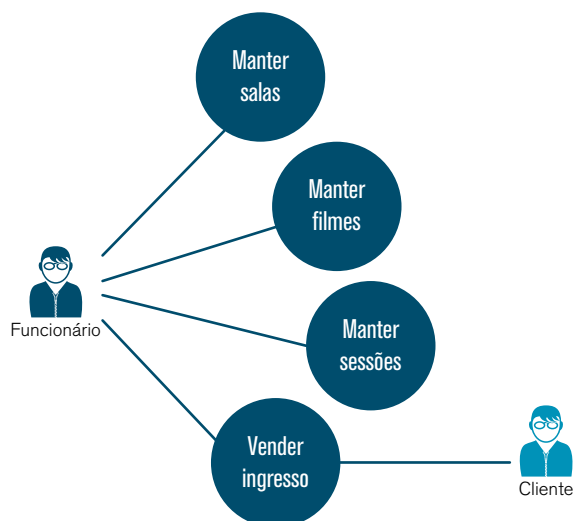
02. D

03. E

04. Requisitos funcionais – a, c, d

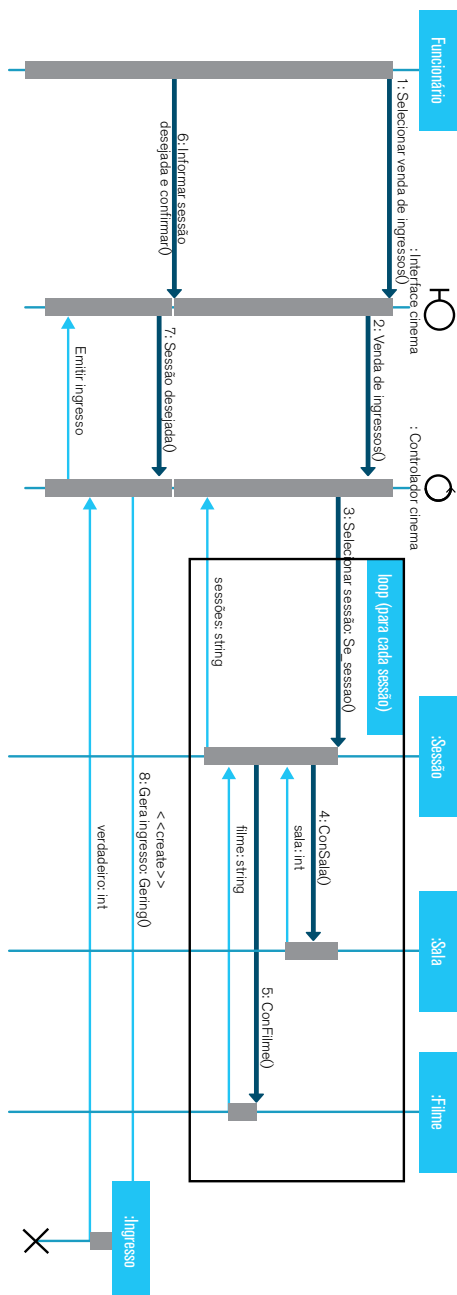
Requisitos não funcionais – b, e, f

05.



Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 87.

06.



Fonte: GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009. Pág. 224.





## ANOTAÇÕES





