

Pesquisa Científica na Computação: Uma abordagem com Revisão Sistemática de Literatura

Marcos Wagner

Ana Carolina

Ana Paula

Prefácio

Pesquisar é o ato de (se) incomodar com a verdade! É a compreensão de que a ciência é construída com verdades relativas que vão sendo substituídas no decorrer do tempo, numa busca incessante pela verdade absoluta que sempre estará em nossos horizontes...

A pesquisa, também, é o ato de se incomodar com o comum, com o usual. É o ato de se indignar com a rotina. Pesquisar é aprender a aprender. Pesquisar é ensinar a ensinar...

Na senda deste contexto, a vida de um pesquisador é cheia de obstáculos. Primeiro, ele precisa encher um copo com a melhor água possível, límpida e pura. Água, esta, obtida com muitas impurezas... Depois, ele precisa provar a pureza desta água, validar e afiançar o seu uso. Precisa também distribuir esta água para que outros, com sede, possam bebê-la numa rede de cooperação e comunhão. Portanto, é necessário derramar esta água para que outros possam absorver pelo menos uma das gotas que compõem esta “vastidão”. Esta água está cheia de “conhecimento”, com informações organizadas em círculos de complexidade.

Porém, a quem se destina esta água? Para os que querem? Para o que devem? Para os que podem? Ou para os que podem, devem, querem e se enquadram em regras criadas para administrar o conhecimento? Os “eleitos (tod@s)”, se assim pode-se dizer, com o tempo enchem seu copo, passam a gerir uma riqueza que não possui mecanismos mensuráveis.

Porém, outras questões também são apresentadas! Qual é o conteúdo deste copo? Que componentes esta água contém? Titulações? Experiências (prática, docência, vivência)?

De toda forma, o volume deste copo tem propriedades interessantes! Pode aumentar quando a água é atirada firmemente àqueles que tem sede. Pode diminuir, num processo

normal, devido à ociosidade, ao egoísmo e ao orgulho. Concluindo é necessário universalizar esta água, sem barreiras, sem restrições, sem impor dificuldades no acesso. Na verdade, é necessário mesmo criar os melhores e mais eficientes mecanismos para que a água chegue a todos...

Portanto, pesquisar é disseminar o conhecimento levando aos mais diversos recônditos deste nosso “mundo” o conhecimento.

Nesta interpretação, esta obra tem como finalidade romper as fronteiras e limites impostos acerca da construção de uma pesquisa científica. Tentando apresentar de forma simples, coerente e coesa os caminhos considerados (abordagem) naturais para construção de formatos de apresentação resultantes da condução de uma pesquisa.

Apesar da abordagem para a computação, esta obra é para uso de todos! Dela todos podem buscar as formas de adaptar o conhecimento científico e metodológico com o respectivo proceder...

Professor Dr. Marcos Wagner de Souza Ribeiro

Sumário

Módulo I - Introdução

Capítulo I - Considerações Iniciais

Capítulo II - Objetos de Estudo

Módulo II - Revisão Sistemática de Literatura

Capítulo I – Definição do Tema

Capítulo II - Estudos Primários

Capítulo III - Estudos Secundários

Capítulo IV - Necessidade de RSL

Capítulo V – Desenho/Protocolo da Revisão

Capítulo VI – Condução da Revisão

Capítulo VII – Análise/Interpretação

Capítulo VIII – Apresentação da Revisão

Módulo III – projeto de pesquisa

Capítulo I – Introdução

Capítulo II – Referencial Teórico

Capítulo III – Metodologias

Capítulo IV – Cronograma

Capítulo V – Referências Bibliográficas

Capítulo VI – Anexos e Apêndices

Módulo IV – Monografia

Capítulo I - Introdução

Capítulo II - Elementos Pré-Textuais

Capítulo III – Introdução da Monografia

Capítulo IV - Referencial Teórico

Capítulo V - Trabalhos Relacionados

Capítulo VI – Metodologia

Capítulo VII - Arquitetura e Implementação

Capítulo VIII - Demonstração

Capítulo IX - Avaliação e Testes

Capítulo X – Conclusão

Capítulo XI - Trabalhos Futuros

Capítulo XII - Elementos Pós-Textuais

Módulo V – Artigo Científico

Capítulo I – Introdução

Capítulo II – Estrutura de um artigo

Capítulo III - Título e autores

Capítulo IV - Resumo e Palavras-chave

Capítulo V – Introdução do Artigo

Capítulo VI – Desenvolvimento do Artigo

Capítulo VII - Resultados, Discussão e Conclusões do Artigo

Módulo VI – Artigos Científicos: Pesquisa E Publicação

Capítulo I – Introdução

Capítulo II – Onde publicar?

Capítulo III – Quando publicar?

Capítulo IV – Tipos de publicação

Capítulo V – Padrões e Normas

Capítulo VII – Carta de Apresentação

Capítulo VIII – Sugestões e recomendações

Módulo VII – Considerações Finais

Módulo VIII – Biografia Autores

Referências

Índice de figuras

Figura 1. Análise de Verificação da Necessidade de Uma RSL

Figura 2. Passos de Um Desenho de Uma RSL

Figura 3. Passos de Uma RSL Espiral/Incremental

Figura 4. Etapas de Uma Condução de Pesquisa Com RSL

Figura 5. Estrutura dos Elementos Necessários Em Uma Monografia

Figura 6. Definição de Métrica GQM

Figura 7. Estrutura GQM Para O Exemplo de Ferramentas Educacionais

Tabela 1. Classificações em perguntas/questões de pesquisa

Tabela 2. Estratégias de busca

Tabela 3. Construção da *string* de busca

Tabela 4. Critérios de inclusão

Tabela 5. Critérios de exclusão

Tabela 6. Exemplo de check-list para critérios de qualidade

Tabela 7. Tabela de extração de dados

Tabela 8. Cronograma de atividades - Modelo básico

Módulo I – Introdução

Capítulo I – Considerações Iniciais

A condução de uma pesquisa possui variadas facetas, que dependem do contexto em que o próprio pesquisador está inserido. Nas chamadas pesquisas acadêmicas, desenvolvidas dentro de um ambiente acadêmico, como a universidade ou designações similares (centros universitários, institutos, faculdades etc.), o pesquisador é partícipe de um processo com uma premissa estabelecida no desenvolvimento da ciência, na construção do conhecimento, na formação humana e na contribuição para o desenvolvimento científico, sendo ele um discente, docente ou técnico administrativo.

Então, tendo como foco este discente, que pode estar vinculado à graduação ou à pós-graduação, e, neste caso também em diferentes situações (pois a graduação nem sempre o cobra para que parte de sua formação acadêmica seja embasada na pesquisa científica), ou quando pertencente a cursos sem relação com a pós-graduação, que não estabeleceram ainda linhas de pesquisas consolidadas, o discente, então, inicia seu caminho no desenvolvimento científico geralmente em trabalhos finais de curso em que o formato de apresentação, naturalmente em estruturas curriculares que primam mais pela cientificidade do que pela tecnicidade, como a monografia.

Porém, como iniciar? Geralmente quando se inicia uma pesquisa, o primeiro passo é fazer um levantamento bibliográfico¹ sobre o assunto a ser estudado. Este levantamento, neste momento inicial, ainda é superficial, pois tem como objetivo apenas fazer uma ambientação ou familiarização com aquilo que se busca explorar. Depois, após esta descoberta de um caminho, é necessário estar dentro de um arcabouço curricular que permita obter uma orientação de um pesquisador (docente ou até mesmo profissional

¹ O levantamento bibliográfico pode ser considerado apenas como um método ou como um conceito mais amplo, dependendo do contexto.

que possa orientá-lo neste caminho) e o acompanhamento dentro, geralmente, de uma unidade curricular (disciplina) que lhe permita ter a compreensão de conceitos que transitam desde a ciência, passando pela pesquisa científica até as metodologias (caminhos), que muitas vezes (necessário nesta fase da formação do pesquisador) são fixas ou engessadas. Talvez, um grande problema, presente na Computação, e possivelmente em outras áreas, é a Engenharia Reversa, que se faz a partir de produtos (*softwares*) desenvolvidos para alguma finalidade e o seu enquadramento como um produto de pesquisa, sendo, porém, que não houve inicialmente um estudo preliminar para determinar o caminho para o seu desenvolvimento. Nestes casos, a familiarização com a área é realizada para gerar um “Referencial Teórico”, um conjunto de conceitos e definições sobre aquilo que deverá se tornar o “tema”, a pesquisa. E, assim, tendo este produto já elaborado (*software*), ele torna-se a essência da Revisão de Literatura e o resultado é apresentado dentro deste contexto. Ou seja, tentando traduzir por um caminho mais explícito, seria dizer que o discente/pesquisador cria primeiro um produto, sem os rigores científicos que daria razão a esta criação e depois faz o caminho inverso para provar que aquele produto pode ser objeto de uma pesquisa científica. E assim surgem muitos trabalhos, expostos em formatos como artigos científicos, que não possuem uma boa contextualização ou problematização, gerando um trabalho que se inicia com os objetivos, apresenta desenvolvimento e muitas vezes resultados óbvios e não convincentes. Tudo isto gerado por uma não condução correta da pesquisa.

De forma geral os discentes sejam da graduação ou da pós-graduação, em muitos casos, não são motivados e/ou encaminhados para compreenderem os processos de condução de uma pesquisa científica. Na graduação geralmente devem cursar disciplinas relacionadas ao tema Metodologia Científica e desenvolver trabalhos finais de curso como requisito para o término dos cursos, principalmente de bacharelado. Mas isto não é uma generalização e esta característica é recente, ou seja, apenas currículos mais novos apresentam esta preocupação. Na pós-graduação, este contexto não muda e resume-se a seminários ou disciplinas menores com preocupação igual. Desta forma,

temas como Revisão de Literatura não são bem compreendidos e o discente é levado, na maioria das vezes, a seguir um caminho que ele não compreende bem, mas assimila com o passar do tempo e com o ambiente que está vinculado (grupo de pesquisa) (Boote & Beile, 2005; Maxwell, 2006; Hüttner, 2008; Rempel & Davidson, 2008).

A partir daí, este pesquisador/discente, em fase embrionária, começa a tomar suas decisões: O que fazer? Este levantamento bibliográfico inicial já o permite escolher um caminho? A integralização dos conteúdos curriculares do curso e conseqüentemente o conhecimento produzido são suficientes para esta escolha? Neste momento, três caminhos se apresentam a este pesquisador/discente: a) escolher uma área por questões de adequação e familiaridade; b) escolher um problema, que pode ser um problema da área de Computação ou áreas diversas, o que poderia levar a uma classificação não tão correta², mas adequada a este contexto de pesquisa pura (Computação) ou pesquisa aplicada (o uso da Computação em outras áreas); c) escolher o orientador que já está inserido em uma área e/ou linha de pesquisa definida, que, por meio da sua vivência científica, irá propor os caminhos (subáreas e problemas a serem solucionados). No entanto, cabe ressaltar que a escolha baseada nos itens a) e b) também sofrerão adequações ou alterações, de acordo com o respectivo orientador, vinculado à área (item a) ou ao problema (item b). Estas adequações são conseqüências da necessidade da definição correta de um objeto de estudo.

Capítulo II – Objetos de Estudo

Definir claramente um objeto de estudo não é uma tarefa tão fácil. O momento no

² Existe uma conceituação que estabelece diferenças entre Pesquisa Básica e Pesquisa Aplicada, que será também abordada neste texto. Geralmente os trabalhos desenvolvidos na área da Computação unem estas duas características, ou seja, a aplicação prática tendo como base também a geração de conhecimento.

qual um pesquisador está buscando por esta definição, pelos menos alguns passos já devem ter sido dados. A familiarização com a área e consequentemente o esboço do problema a ser explorado já devem ter passado por discussão prévia (leituras e leituras). Isto, naturalmente dentro de um levantamento bibliográfico inicial, como relatado aqui na Introdução. Definir corretamente o objeto de estudo exige o uso da habilidade de abstração, tão conhecida dentro da área computacional de “orientação a objetos”. Um meio de verificar se o Objeto de Estudo está bem claro, conciso e preciso é construir questões associadas a este objeto. Por exemplo, usando como exemplo uma área diferente da Computação, como a Biologia, vamos imaginar que exista o interesse em explorar um “suposto” problema de aprendizado relacionado ao processo da fotossíntese. O exercício de identificar o objeto de estudo então inicia-se com o questionamento de um problema. Se a pergunta for: “Qual o problema com a Biologia?”, naturalmente veremos que isto é muito amplo e fora do escopo que a própria Computação poderia resolver. Pode-se então redefinir, focar e surgir uma outra questão: “Qual o problema com a fotossíntese?”. Percebe-se também, por mais que haja sido feita uma especificação, que ainda não há possibilidade em termos computacionais de responder à questão. No entanto, se o objeto for “O Ensino do Processo de Fotossíntese”, passa-se a vislumbrar que a Computação tenha soluções para o problema que se apresenta: “o ensino da fotossíntese é considerado problemático, pois o fenômeno não é visível a *olho nu* e as ilustrações existentes e/ou animações não possuem detalhes/fluxos suficientes para permitir/facilitar/auxiliar o aprendizado”. Este problema não pode sair de um senso comum e, mesmo que saia de uma vivência de um professor da área biológica, é necessário que ele seja provado. Neste momento, o pesquisador do trabalho já deve ter informações (conceitos) sobre este objeto de estudo e condições de dizer, por exemplo: “... existem dois processos principais: reações luminosas e reações de fixação de carbono...”; “...acontece nos cloroplastos...”; “...estroma, membrana e tilacoide...”; “...clorofila e carotenoides estão arranjados nos tilacoides.”.

No entanto, aqui é necessária uma pausa para compreender o intuito desta pesquisa. Este pesquisador juntamente com seu orientador (seja na graduação ou na pós-graduação) são advindos da Computação. Naturalmente, espera-se que a Computação seja usada como meio para resolver o “suposto” problema. Mesmo assim, o que se quer: a) estudar a fundo o processo da fotossíntese e criar uma aplicação (ambiente ou objeto de aprendizagem) que permita contribuir com a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo? b) ou demonstrar que a Computação, por meio de uma subárea (ambientes virtuais de aprendizado), pode auxiliar o aprendizado? Isto, quando não se quer explorar com profundidade, sendo o conteúdo (fotossíntese) apenas um “exemplo de aplicação” e não um estudo de caso. A resposta para esta pergunta é fundamental para o prosseguimento da pesquisa. Pois, aqui se estabelece se este estudo poderá ser um estudo primário ou secundário. Naturalmente, o levantamento bibliográfico que se fez até aqui deve consubstanciar este momento em que Objeto de Estudo, Problema e Área de solução já estão visíveis e consequentemente identificáveis, mas não necessariamente coerentes e corretos.

Então, cabe aqui uma questão, que pode até ser uma "questão de pesquisa", como veremos a seguir no próximo módulo. Uma pesquisa científica pode ser construída sem o suporte ou a base de uma Revisão de Literatura? A resposta pode até ser diferente de acordo com área do conhecimento, sendo que algumas áreas podem responder que fundamentalmente não se pode; outras podem responder que talvez, principalmente áreas em que o produto, o formalismo, a "pureza" (no sentido contrário ao aplicado) são mais importantes. No entanto, esta abordagem aqui estabelecida levará em consideração que uma Revisão Bibliográfica (apresentação mais ou menos organizada do levantamento bibliográfico) é fundamental para nortear os caminhos do pesquisador. E acrescenta-se que uma forma eficiente para que esta revisão seja coerente é dar a ela uma robustez, ou seja, usar uma abordagem controlada e bem definida. Desta forma, esta abordagem, aqui a ser defendida, vem apresentar como cerne da condução da pesquisa e a construção de apresentação (formatos) a Revisão Sistemática de Literatura

(RSL).

Módulo II – Revisão Sistemática de Literatura

Capítulo I – Definição do Tema

A conjunção e a amarração entre objeto de estudo, problema e área nos leva ao tema de interesse, ou seja, à conhecida “delimitação do tema”. E este é o ponto de ajuste. Primeiramente, e de forma geral, o que se foi feito até este momento teve como base um levantamento bibliográfico, que tem escoras em leituras, observações e explorações.

É preciso nesta etapa entender o conceito de Revisão de Literatura. O que foi mencionado até aqui foi referente a um levantamento bibliográfico. A Revisão de Literatura ou Revisão Bibliográfica é a apresentação deste levantamento, porém de forma organizada, coerente e justificada. Muitos autores relatam que é preciso que se faça um recorte teórico. Mas como fazer um recorte teórico sem uma revisão em si? As respostas já estão respondidas anteriormente e dependem da escolha do pesquisador, que pode ingressar em um grupo de pesquisa que já possui este recorte ou por meio de um modelo espiral e incremental, que possibilite ao pesquisador ajustar este recorte de acordo com a condução da pesquisa. Pois a definição do tema depende de uma prévia revisão e para fazer a revisão carece de uma definição do tema. Ou seja, é necessário um “Modelo Espiral Incremental”. Então podemos concluir que em uma determinada fase da pesquisa eu posso ter que readequar o meu tema (Objeto de Estudo – Problema – Área). Por isso, o processo de pesquisa é dinâmico.

No entanto, voltando à Revisão de Literatura, é preciso que nesta fase faça-se um teste de relevância, pois uma revisão organizada, coerente e justificada é aquela que apresente outros trabalhos, que forneçam, além da sustentação teórica, conceitos que permitam ao pesquisador direcionar o seu trabalho, mesmo sem a preocupação de um ineditismo ou originalidade. E também possua uma estrutura ou guia que permita a outros pesquisadores analisar, criticar ou reproduzir a pesquisa em foco.

Muitas das perguntas que surgem neste momento são respondidas por um orientador ou já são conhecidas de um pesquisador atuante, como por exemplo: i) onde devo procurar por boas referências (quais bases que podem me retornar trabalhos relacionados ao do pesquisador)? II) como procurar? por palavras-chaves? por descritores? por autores, por assunto ou outras formas? III) como devo organizar o que for encontrado? IV) como analisar os trabalhos encontrados?

Respondidas as questões citadas no parágrafo anterior, tem-se com clareza duas importantes seções, que são fundamentais em formatos como o Projeto de Pesquisa, que são os **Objetivos** (geral e específicos) e as **Justificativas**, que no Capítulo VII – Análise/Interpretação deste documento descreve-se com mais profundidade.

Tendo isto como premissa, chega-se à conclusão que as chamadas Revisões de Literatura podem, na maioria dos casos, promover o encontro do pesquisador com o retrato teórico da área delimitada pelo tema. Este cenário é descrito como “Estado da Arte”, algo similar ao “Marco Teórico”, usado em outras áreas do conhecimento.

No entanto, o foco deste texto é discorrer sobre a Revisão Sistemática de Literatura, que, de forma geral, é uma revisão de literatura com um rigor na sistematização. Para tanto, e uma compreensão inicial, é preciso primeiramente estabelecer o que são Estudos **Primários** e **Secundários**.

Capítulo II – Estudos Primários

Entende-se como Estudos Primários as pesquisas que apresentam resultados de pesquisa em primeira instância. São pesquisas realizadas a partir de justificativas não referenciadas, mas que conseguem provar a relevância por meio de outras estratégias. São exemplos de Estudos Primários: Experimentos, Estudos de Caso, *Surveys*, Análise (por meio de questionários ou similares). Como no exemplo que foi citado no **Capítulo II – Objetos de Estudo**, pode ser que uma pesquisa seja iniciada por uma análise de

indicadores, onde se percebe que uma determinada área ou conteúdo possui algum problema relacionado ao processo de ensino-aprendizagem. Porém, os observadores, ou até docentes do conteúdo, não possuem ainda referências que provem que exista o problema e consequentemente como este problema possa ser resolvido, com intervenções didáticas ou com o uso de outras metodologias ativas ou passivas. Com base em hipóteses, estes pesquisadores criam métodos de captação de dados, sejam questionários, entrevistas e indicadores de qualidade, fazendo um estudo primário restrito (para uma determinada população – escola, cidade, estado...) ou ampliado, que permitirá dar subsídios a outros pesquisadores ou realizar algum tipo de intervenção. Caso o estudo seja restrito, outros podem ser realizados em diferentes circunstâncias e localidades, criando assim um conjunto de estudos primários sobre o tema.

Capítulo III – Estudos Secundários

De outra forma, os estudos secundários são pesquisas que fazem uma análise de estudos primários, resumindo os dados encontrados por meio da conclusão a partir destes resultados. Esta análise permite o entendimento da área pesquisada em si, com a apresentação de dados quantitativos e qualitativos a partir desta análise. Os estudos secundários não vão diretamente à origem dos dados e não terão como início um estudo de caso ou experimentos.

Os estudos secundários são importantes para consolidar os estudos primários e até mesmo para adequá-los ou confrontá-los, já que a ciência abre portas, por meio das pesquisas, para verificar os acertos e erros de outras pesquisas, quando colocadas sob outros meios ou olhares.

E outras vezes, principalmente para pesquisas simples ou para pesquisadores iniciantes, como alunos de graduação, o que se busca, em razão de fatores como o tempo e domínio de conteúdos, é que este estudo secundário possa ser a base referencial

para se aferir a contribuição e a relevância.

A partir, então, destes conceitos define-se que **Revisão Sistemática de Literatura (RSL)** é uma busca e consequente análise (investigação científica) de estudos primários sobre o tema de interesse, sintetizando os resultados e usando estratégias criteriosamente bem definidas. Também pode ser conceituado como um estudo secundário, que apresente outros trabalhos similares, permitindo fazer uma análise de relevância.

Quando se diz que será sistematizado ou que terá estratégias criteriosas, entende-se que a RSL deva ser estruturada, controlada e planejada, com indicação de evidências, delimitação de buscas com a identificação dos descritores e uma definição de cronologia da busca, sempre levando em consideração a apreensão objetiva dos fatos.

E devido a esta estruturação, como a cronologia da busca, uma RSL pode retornar apenas estudos secundários, como ela mesma. Cabe aos envolvidos, pesquisadores, fazerem ou não um novo dimensionamento do escopo da pesquisa.

Como primeiras técnicas formais da combinação de resultados de diferentes estudos, tem-se a publicação no *British Medical Journal*, pelo matemático britânico Karl Pearson, em 1904. Tendo o seu surgimento na área da Medicina, em 1995, destaca-se a primeira revisão sistemática sobre um cenário clínico, publicada no *Journal of American Medical Association*. Antes dessa data, surgiram algumas publicações que abordavam os métodos estatísticos de Metaanálise para combinar resultados de estudos independentes. (Cordeiro et. al., 2007). O sucesso deste tipo de pesquisa, ou seja, baseada em evidências, fez com que outras áreas de pesquisa adotassem essa abordagem, incluindo, por exemplo, a Economia, a Criminologia, a Política Social, a Enfermagem e, recentemente, a Engenharia de Software (FELIZARDO et. al., 2017).

Desta forma em 2004, por meio de uma analogia com o que é praticado na área da Medicina, Kitchenham (2004) propôs diretrizes e um processo para realizar revisão sistemática da literatura em Engenharia de Software e nos últimos anos a RSL passou a ser tratada como trabalho independente e isolado, e se transformou em objeto de

publicação em revistas e eventos científicos. A RSL possui uma estrutura geral com as seguintes seções: Introdução; Métodos; Resultados; Discussão; Conclusões. Cabe um adendo que a RSL surge por uma necessidade de rigor na análise de dados, especialmente na área médica (na Computação surge de forma mais proeminente na Engenharia de Software) e se concretiza atualmente pela robustez e consequente contribuição, diferentemente do que se tinha nas revisões de literatura tradicionais, designadas de **Revisões Narrativas**, em que tem-se o conceito do importante método de fichamento³.

Apesar de já ser um termo conhecido, existe também uma denominação que vem sendo considerada como sinônimo, que é o **Mapeamento Sistemático** ou **Estudo de Escopo**. Porém, existem divergências conceituais quanto aos dois termos, mapeamento e revisão. Por meio de um conjunto de referências bem consolidadas (BIOLCHINI, 2007; KITCHENHAM AND CHARTES, 2007; SILVA, 2010; KITCHENHAM, 2004, KITCHENHAM, 2010) chega-se à conclusão de que o Mapeamento Sistemático também é um retrato da área incluindo naturalmente a sua análise. Mas qual seria então a diferença? de acordo com Silva (2010), “as revisões sistemáticas estão preocupadas com a eficácia, afirmando que a relação e a causalidade devem estar relacionadas para este tipo de estudo. Por outro lado, as questões exploratórias e de base devem estar relacionadas aos estudos de escopo ou mapeamento”.

Desta forma, percebe-se que o Mapeamento Sistemático é importante para iniciar em uma área de pesquisa (um mapa amplo sobre um tema de interesse). Para o início em um trabalho mais aprofundado, a RSL trabalha a partir de questões mais específicas e tende a apresentar uma compreensão e/ou crítica relacional acerca do que foi revisado.

³ Fichamento é um método de estudo ou pesquisa pessoal, que serve para o registro de informações sobre livros, textos ou artigos. Os fichamentos ajudam na compreensão do conteúdo e servem para consultas posteriores.

Capítulo IV – Necessidade de RSL

Naturalmente, quando se inicia o processo de construção de uma Revisão de Literatura é importante verificar se realmente será necessária uma Revisão Sistemática. Existem revisões de revisões (chamadas de revisão terciária ou estudos terciários), que podem nos apresentar revisões de boa qualidade ou revisões de má qualidade. Esta análise é subjetiva, porém pode ser melhor compreendida definindo critérios como tempo de publicação e instrumentos de publicação (análise de conceitos, impactos e outros métodos).

Portanto, pode ser que o pesquisador tenha em mãos uma RSL atualizada, completa, recente e com qualidade adequada ao tema e que não existam estudos primários sobre o tema dentro do escopo temporal estabelecido (espaço de tempo estabelecido para a pesquisa). Isto pode acontecer, por exemplo, quando um grupo de pesquisa possui um trabalho recente e propicia aos outros pesquisadores do grupo um caminho já bem definido. Outro exemplo, pode ser quando o orientador de uma pesquisa possui publicações ou trabalhos amplos como teses e dissertações e entrega para o orientando a condução a partir de seu trabalho.

Além destas considerações, também é salutar estabelecer o conceito de **Revisão Integrativa**, que pode juntar além de estudos primários, estudos secundários e outros similares. Em trabalhos de graduação, este tipo de revisão de literatura (integrativa) é bem comum e é utilizada como balizador. Aqueles trabalhos filtrados que possuem relação direta com a pesquisa em si são escolhidos para darem suporte na definição do que será explorado (objetivos) e geralmente são colocados em seção nos formatos de apresentação como “Trabalhos Relacionados”.

Esta etapa, aqui definida como “Etapa 2”, pode ser visualmente entendida e visualizada pela Figura 1.

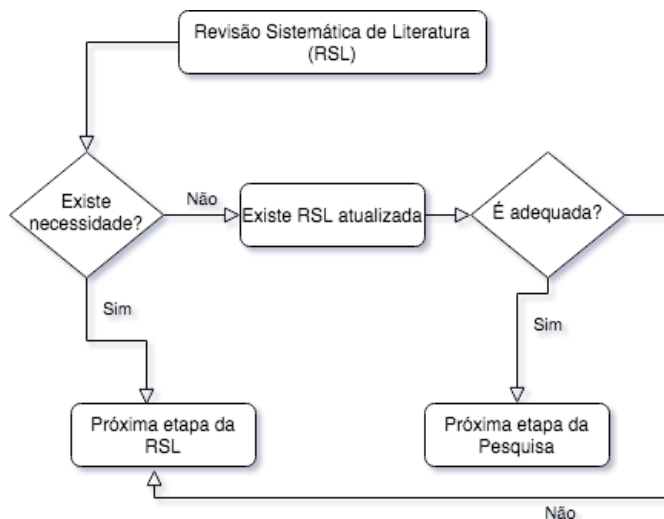


Figura 1. Análise de verificação da necessidade de uma RSL.

Capítulo V – Desenho/Protocolo da Revisão

Tendo como premissa que a delimitação do tema (lembrando que RS é uma síntese de todos os trabalhos dentro de um escopo, tendo o rigor como base e relacionado com um tema específico) está formalizada e que não existam outras possibilidades de estabelecer um “estado da arte”, com trabalhos disponíveis dentro de um grupo de pesquisa ou de um orientador ou uma referência externa, o próximo passo é o desenho da Revisão Sistemática. Para este desenho é necessário o estabelecimento mínimo dos seguintes critérios:

1. Definição do Problema (naturalmente já definido);
2. Formulação da(s) pergunta(s)/questão(ões) de pesquisa;
3. Estratégias de buscas, termos e strings de busca;
4. Critérios de análise (inclusão/exclusão) dos trabalhos encontrados (primários ou secundários e até mesmo terciários);
5. Avaliação dos trabalhos encontrados;
6. Estratégias de sínteses;

7. Estratégias de apresentação e documentação.

Em termos gráficos pode-se entender estes critérios conforme mostra a Figura 2.

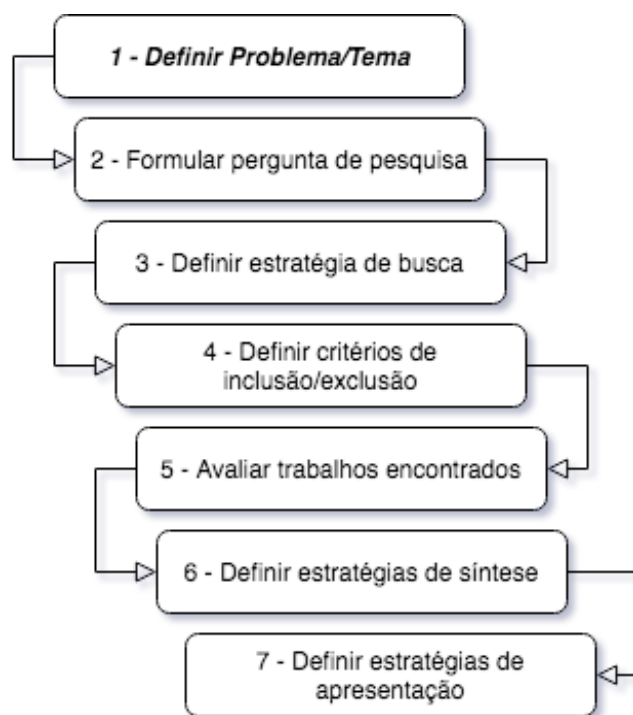


Figura 2. Passos de um desenho de uma RSL.

O aqui designado de Desenho de Revisão também pode ser chamado de Protocolo de Revisão e será detalhado conforme as seções seguintes.

A. Pergunta de Pesquisa

A pergunta de pesquisa necessita ser estruturada e ter um foco preciso. Esta pergunta

ou também questão remete o pesquisador a ter uma resposta para aquilo que pretende resolver. A pergunta pode ser estruturada em divisões: a) população ou participantes; b) intervenção; c) contexto; d) comparação; e) resultado. A Tabela 1 sintetiza esta possível estruturação.

Tabela 1. Classificações em Perguntas/Questões de Pesquisa

Perguntas/Questões de Pesquisa		
Perguntas de Pesquisa	Descrição	Objetivo/Justificativa
População	É a delimitação que será estabelecida para que haja retorno de resultados precisos. Pode ser um processo, uma área, um conteúdo, uma universidade, uma cidade, uma região, uma população, uma base de dados, um evento, etc. Exemplo: Quais impactos do uso de Realidade Virtual no processo de melhoria de ensino-aprendizagem do fenômeno da fotossíntese ?	Para cada questão estabelecida é necessário que haja uma justificativa para a elaboração desta pergunta. Exemplo: É necessário conhecer as possibilidades do uso de Realidade Virtual no processo de ensino-aprendizagem.
Intervenção	É a definição de uma área, tecnologia, ferramenta ou técnica que permitirá resolver o problema. Exemplo: Quais impactos do uso de Realidade Virtual no processo de ensino-aprendizagem do fenômeno da fotossíntese?	
Contexto	É o local, literal ou não, em que acontecerá a intervenção, incluindo características, perfis e ações. Exemplo: Quais impactos do uso de Realidade Virtual no processo de melhoria ensino-aprendizagem do fenômeno da Fotossíntese?	
Comparação	É o tratamento que se dá por meios metodológicos, ferramentais, procedimentais, com atenção aos fatores de risco e custo, confiabilidade e desempenho. Exemplo: Quais impactos do uso de Realidade Virtual no processo de melhoria de ensino-aprendizagem do fenômeno da fotossíntese?	
Resultados	É a observância dos resultados que deveriam ser	

	<p>obtidos com a resolução do problema, se o pesquisador gostaria de resultados relacionados apenas à validação ou se existem resultados comprovados da resolução do problema em ambientes reais.</p> <p>Quais impactos do uso de Realidade Virtual no processo de melhoria ensino-aprendizagem do fenômeno da fotossíntese?</p>	
--	---	--

Como mostra a Tabela 1, o exemplo apresentado é o mesmo para cada uma das classificações, porém está ressaltado com o que exatamente expressa de acordo com cada classificação. É possível também subdividir as perguntas/questões de pesquisa a partir de uma pergunta/questão única (ou perguntas/questões principais). A partir da elaboração das perguntas/questões de pesquisa é possível retornar ao **Objeto de Estudo** e verificar se o mesmo está correto, podendo fazer naturalmente a adequação.

Ainda, é possível fazer para um refinamento nas perguntas/questões de pesquisa e verificar se elas possuem as seguintes características:

- i. I. A pergunta é relevante e responde à situação desejada/justificada?
- ii. II. A pergunta é realística e passível de ter respostas?
- iii. III. A pergunta é limitada, ou seja, provoca limitações nas respostas?
- iv. IV. A pergunta é para uma RSL ou para um Mapeamento Sistemático?

B. Estratégias de Busca

Saber o que tem que ser questionado é importante, porém, se a estratégia de busca não for condizente e coerente com a pergunta, o pesquisador não terá sucesso. Portanto, três classificações são recomendadas para a composição das estratégias de busca: a) Fonte da pesquisa; b) Termos de busca; c) *Strings* de busca. A Tabela 2 sintetiza esta possível estruturação.

Tabela 2. Estratégias de busca

Estratégias de Busca	
Itens da busca	Descrição
Fonte da pesquisa	É o elenco de base de dados relevantes, de acordo com a delimitação do tema, com observância e coerência com as perguntas/questões de pesquisa. Exemplos: IEEE Xplore; ACM Digital Libray; Springer; Scopus; SBC Open Lib (SOL); (Elsevier); ISI Web of Knowledge; InterScience; Periódicos CAPES; Google Scholar; Bancos de Teses e Dissertações.
Termos de Busca	Para cada termo utilizado deve-se atentar para sua tradução (Inglês) e seus sinônimos e termos similares. Aqui também deve estar atento à formulação anterior da pergunta de pesquisa. Exemplos com base na pergunta de pesquisa apresentada na seção anterior: “Realidade Virtual”, “Ensino-Aprendizagem”, “Ambientes Virtuais”, “Fotossíntese”, “Virtual Reality”, “Learning”, “Virtual Environments”.
String de Busca	A String de Busca é a junção dos termos de busca, organizados de forma coerente e lógica, que permita que todos os trabalhos relacionados ao tema sejam encontrados. Exemplo: (Fotossíntese or Photosynthesis) and (Realidade Virtual or Virtual Reality) and (ensino-aprendizagem or learning) and (impactos or impacts) and (melhoria or improve)

Como mostra a Tabela 2, o exemplo apresentado para a *String* de Busca demonstra que a estrutura de busca da pergunta de pesquisa contribuirá para a construção da *string* em si. A Tabela 3 ilustra como devem ser integrados os termos de busca, *string* de busca e estrutura da pergunta de pesquisa.

Tabela 3. Construção da String de Busca

Critérios	Termo	Sinônimo/Similar	Tradução
População	Fotossíntese	Clorofila	<i>Photosynthesis</i>
Intervenção	Realidade Virtual	Ambiente Virtual	<i>Virtual Reality</i>
Contexto	Ensino-aprendizagem	Aprendizado	<i>Learning</i>
Comparação	Impactos	Contribuições	<i>Impacts</i>
Resultados	Melhoria	Processo	<i>Improve</i>

C. Critérios de inclusão e/ou exclusão

Uma revisão sistemática se baseia em uma análise correta dos resultados encontrados. Para tanto, é necessário que existam critérios que possam ser usados para incluir ou excluir um “achado”. Além da própria estruturação da pergunta de pesquisa que pode ser usada (população, intervenção, contexto, comparação e resultados), é importante também a partir dos resultados, que forem encontrados, ter previamente definido o que pode ser incluído ou excluído. Nesta fase de desenho, pode-se deixar claro que os resultados devam ser apenas trabalhos primários, ou secundários, ou terciários ou todos eles. Também podem ser definidos critérios que validem a busca como aceitar tanto estudos de caso, como exemplos de aplicação ou prova de conceito. Como exclusão, pode-se estabelecer características dos estudos que não interessam ao(s) pesquisador(es). Por exemplo, descartar todos os trabalhos que usam “Realidade Virtual Imersiva por meio de óculos 3D”.

Cabe frisar que os critérios de inclusão e/ou exclusão podem sofrer mudanças no decorrer das seleções e análises, principalmente quando não se encontra o que procura ou existe uma abundância de resultados que precisa ser filtrada.

A Tabela 4 ilustra, em tempo de desenho, o que podem ser considerados critérios de inclusão e a Tabela 5 critérios de exclusão.

Tabela 4. Critérios de Inclusão

Critérios	Descrição
CI1	Trabalhos que possuam resumo (abstract) em Inglês e o corpo do trabalho é em Português ou outra língua.
CI2	Trabalhos que tenham no mínimo o resumo disponível.
CI3	Trabalhos que incluam Realidade Aumentada.
CI4	Trabalhos que usem estratégias gamificadas.

CI5	Trabalhos que possuam entre 5 e 10 anos de publicação.
-----	--

Tabela 5. Critérios de Exclusão

Critérios	Descrição
CE1	Trabalhos em idiomas diferentes do Português e Inglês.
CE2	Trabalhos no formato de resumo (<i>abstract</i>) ou resumo expandido (<i>short paper</i>).
CE3	Trabalhos sem versão completa disponível para acesso na Web.
CE4	Trabalhos que usem vídeos 3D.
CE5	Trabalho que tenha mais de 10 anos de publicação.

D. Critérios de qualidade

Nesta fase de desenho é recomendável que se estabeleça uma metodologia para realizar a análise de qualidade dos trabalhos. Sugere-se que se faça um *check-list*, que pontue a qualidade dos estudos encontrados. Portanto, alguns aspectos podem ser usados como: **a)** apresentação (qualidade relacionada a como o pesquisador apresenta seu estudo, incluindo o planejamento que foi utilizado); **b)** metodologia (como foi elaborado e conduzido o trabalho); **c)** validação (como foi realizado a análise e as métricas utilizadas para atingir os resultados); **d)** pergunta de pesquisa (aplicação da pergunta ou questão de pesquisa).

Na sugestão de *check-list* (exemplo na Tabela 6), os pesquisadores podem pontuar com valores de 0 a 5 ou avaliar se o trabalho contempla ou não o critério.

Tabela 6. Exemplo de *check-list* para critérios de qualidade

Trabalho	Apresentação	Metodologia	Validação	Pergunta de Pesquisa
Trabalho 1	Sim	Não	Sim	Sim

E. Estratégias de extração, síntese de dados, documentação e apresentação

Nesta fase é recomendável que se deixe explícito como será a extração e a respectiva síntese. Quais os dados que interessam ao pesquisador com base na pergunta de pesquisa? Como será o instrumento que fará a gestão destes dados (por exemplo planilhas eletrônicas e/ou documentos similares)? Pode-se estabelecer também aqui uma pequena tabela para ser usada na condução da pesquisa, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Tabela de extração de dados

Características da extração	Quantidade
Estudos da base 1	1
Estudos da base 2	2
Incluídos	3
Excluídos	4
Estudos de Caso	5
Experimentos	6
Técnica x	7
Método x	8
Problema x	9
Resultado x	10

Uma classificação que pode ajudar a separar e agrupar os trabalhos, que podem ser úteis depois na construção de formatos como o Projeto de Pesquisa, é a classificação metodológica. Uma análise quanto à **natureza** (*Teórica, Metodológica, Empírica, Prática*), a o s **objetivos** (*Pesquisa exploratória, Pesquisa descritiva, Pesquisa explicativa*), aos **procedimentos** (*Pesquisa de campo, Pesquisa de fonte documental*), ao **objeto** (*Pesquisa bibliográfica e/ou documental, Pesquisa de laboratório, Pesquisa de campo*) e à **abordagem** (Qualitativa e Quantitativa) propicia interpretar os dados recolhidos e traçar o caminho do próprio trabalho.

Também é recomendável que nesta fase informe em que local estas informações serão armazenadas, para permitir a colaboração e a consulta por outros pesquisadores

e/ou avaliadores. Pode ser em uma plataforma colaborativa ou em uma página da Internet. Especificamente na Computação usa-se a plataforma OverLeaf (www.overleaf.com) com formato baseado no modelo LaTeX.

Após esta última fase do desenho, sugere-se a avaliação do Protocolo de Revisão antes da aplicação, ou seja, da condução, pois, como pode ser visto na Figura 3, que já apresenta as seções seguintes, o modelo é sempre no modelo espiral/incremental.

Nesta fase é importante que todas as informações sejam aproveitadas, por mais que o filtro de exclusão possa sugerir uma exclusão, que esta exclusão também seja contabilizada para realizar ou iniciar uma análise quali-quantitativa e gerar, por exemplo, uma taxonomia (que será explicada no Capítulo VI – Condução da Revisão) a partir dos resultados.

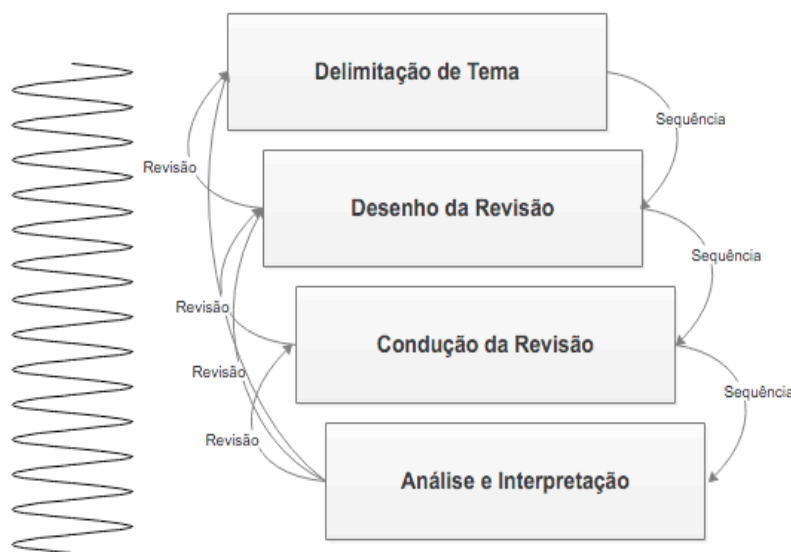


Figura 3. Passos de uma RSL Espiral/Incremental.

Capítulo VI – Condução da Revisão

A essência da condução da revisão sistemática é colocá-la em prática, conforme o desenho estabelecido anteriormente. Mesmo assim, nesta fase podem acontecer fatos

imprevistos que necessitem ser analisados e novos caminhos podem ser traçados, podendo causar o redesenho da revisão. De forma geral, nesta etapa, os seguintes passos necessitam ser seguidos:

1. Identificar pesquisas e/ou estudos: aplicação das *strings* e o refinamento de forma iterativa. Por meio da sensibilidade e precisão, deve-se classificar os estudos em relevantes e não relevantes.

2. Selecionar estudos: por meio dos critérios de inclusão e/ou exclusão selecionar, também de forma iterativa, aqueles que são de interesse direto. Separar os estudos primários dos secundários. Estudos excluídos devem ser armazenados juntamente com o motivo da exclusão.

3. Verificar a qualidade: por meio dos critérios de qualidade fazer a extração e o registro dos trabalhos selecionados.

4. Sintetizar os dados encontrados: por meio desses dados caracterizar o estudo vigente. Classificar, agrupar, categorizar de forma geral, organizar todos os resultados para que possa ser avaliado por qualquer outro pesquisador.

5. Criar uma classificação (taxonomia): por meio de uma análise preliminar definir quais critérios são importantes/fundamentais na análise de trabalhos com a mesma relação. Seria o processo inicial da criação de uma taxonomia, que será consolidada na próxima seção.

Cabe ressaltar que até esta etapa, já que a posterior é a **Análise e Interpretação**, considera-se que já se tenha um **mapeamento sistemático** do tema ou estudo de escopo.

Capítulo VII – Análise/Interpretação

Nesta fase, uma análise dos dados à luz das perguntas de pesquisa cria uma forma inicial de interpretação. Neste momento, brechas ou caminhos podem aparecer e servir como contribuição que o trabalho possa oferecer. A análise de **Contribuição** versus **Relevância** pode ser estabelecida neste momento. Em um formato como o Projeto de Pesquisa, tem-se até aqui, com a construção de uma Revisão de Literatura, os insumos para desenvolver a Introdução, o Referencial Teórico (incluindo os trabalhos escolhidos como base para correlação) e a Metodologia (parte da metodologia será a essência da própria revisão de literatura).

A próxima etapa (Capítulo VIII – Apresentação da Revisão) ilustra com detalhes a inserção das informações geradas pela revisão em formatos de apresentação.

A conclusão da criação de uma taxonomia, gerada a partir desta análise, é um incremento e permite consolidar todo o processo, pois sintetiza toda a ação materializando em um padrão, que pode ser aproveitado, tanto pelo próprio pesquisador quanto por outros pesquisadores, que podem se apropriar da revisão realizada.

Capítulo VIII – Apresentação da Revisão

Como citado anteriormente, uma Revisão Sistemática de Literatura pode ser apresentada em formato independente, com as seções Introdução; Métodos; Resultados; Discussão; Conclusões. Este formato pode ser adequado para publicações como artigos científicos em eventos, periódicos ou simplesmente apresentado para alguma finalidade (grupo de pesquisa, orientador, avaliadores) na forma original.

Todavia, o que se questiona comumente é como extrair de uma Revisão Sistemática de Literatura as informações para composição de um outro formato como Dissertações, Teses e Projetos de Pesquisa. De forma natural e proposital, este texto segue a tendência de demonstrar a construção de formatos específicos e comuns na maioria das circunstâncias de conduções de pesquisa científica, como o Projeto de Pesquisa,

Monografia e Artigos Científicos. Conforme será mais bem detalhado nos próximos Módulos. Para evidenciar esta abordagem, a ilustra todas as etapas que foram evidenciadas neste módulo.



Figura 4. Etapas de uma condução de pesquisa com RSL.

Módulo III – Projeto de Pesquisa

Um Projeto de Pesquisa é o planejamento de todas as etapas da pesquisa que se pretende realizar. Um projeto de pesquisa bem elaborado desempenha várias funções, tais como: definir e planejar o caminho a ser seguido no trabalho de pesquisa; atender às exigências das instituições de ensino e de fomento, tendo em vista a discussão/exposição/aprovação de propostas de desenvolvimento científico; permitir aos orientadores discutirem todas as etapas com o orientando, avaliando possibilidades, perspectivas e eventuais desvios; condicionar a discussão e a avaliação do projeto elaborado mediante o exame da banca examinadora (em cursos de graduação e pós-graduação). O Projeto de Pesquisa é dividido/organizado nas seguintes partes: Introdução; Referencial Teórico; Metodologia; Cronograma; Referências Bibliográficas, que serão melhor explanadas nos próximos capítulos

Capítulo I – Introdução

A **Introdução** é apresentada em forma de um texto “corrido”, ou seja, em uma única redação, em que deverão ser apresentados os elementos: tema (objeto de estudo, problema e área/subárea); objetivos (geral e específicos) e justificativas.

Contextualiza-se o tema segundo o Marco Teórico/Estado da Arte, que sustentará o desenvolvimento da pesquisa. Há que se esclarecer os limites para o seu desenvolvimento, a **Justificativa** da investigação por meio de uma **Revisão Bibliográfica** (narrativa, integrativa ou sistemática), em que se faz referência a estudos (primários ou secundários) e pesquisas já realizadas sobre o assunto em questão. O **Tema** (delimitado) da pesquisa define o objeto de estudo a ser tratado. Pode equivaler ou não ao título do projeto ou da pesquisa. Deve ter um significado preciso. Já o **Problema** deve ser ainda mais específico e detalhado que o objeto de estudo. O

problema também deve ser pautado em um levantamento bibliográfico. O problema, formulado como pergunta (pergunta de pesquisa), deve ser associado ao marco teórico da investigação a ser feita e às demandas institucionais e sociais. Além disso, deve ser completo, ou seja, conter as variáveis necessárias e esclarecedoras da investigação.

Todas estas informações devem estar presentes ou serem extraídas de uma **Revisão de Literatura**. O **objeto de estudo** é a sintetização do que deve ser estudado, assim como o **problema** (referenciado e provado) e a área estão presentes na Delimitação do Tema, conforme descrito no Capítulo V – Desenho/Protocolo da Revisão. O Estado da Arte, citado aqui, pode ser compreendido como mapa da revisão (mapeamento sistemático).

A Revisão de Literatura possibilitará ao pesquisador estabelecer os seguintes posicionamentos:

1. Pesquisador demonstra a análise incompleta ou insuficiente acerca do objeto de estudo;
2. Por meio da literatura selecionada, o estudioso demonstra contradições entre os autores em relação ao problema enunciado;
3. O pesquisador deseja colocar em “xeque” as conclusões encontradas sobre o objeto de estudo;
4. O pesquisador necessita testar novamente os resultados já obtidos em outras investigações;
5. A área carece de inovações, adequações, melhorias ou contribuições acerca de um tema;
6. A área pode ser solução para melhoria ou resolução de problemas de outras áreas afins ou não.

A partir de uma **Revisão de Literatura** bem elaborada, e com uma análise e

interpretação concluídas, é possível ao pesquisador extrair a sua contribuição específica que será estabelecida no Projeto de Pesquisa como “Objetivos”.

O s **Objetivos** são as metas conceituais a serem alcançadas com a realização do trabalho, por meio do uso de verbos no infinitivo, como: demonstrar, identificar, observar, analisar, comparar. A melhor forma de destacá-los é dividi-los em geral / específicos. O **Objetivo Geral** deve se referir ao produto que se deseja obter com a investigação.

Já os **Objetivos Específicos** (devem conter, no mínimo, três) possuem natureza operacional, isto é, referem-se a procedimentos que deverão ser cumpridos para que o objetivo geral seja atingido, confirmando ou não a hipótese enunciada. Ressalta-se que os objetivos específicos são diferentes de etapas da pesquisa, podendo ser subprodutos obtidos ao longo da pesquisa, para que seja possível alcançar o objetivo geral. É importante lembrar, ao definir os objetivos específicos, que devem estar coerentes com a metodologia do trabalho (passos necessários para atingir os objetivos), com o cronograma (tempo/prazo de execução do trabalho) e futuramente com a validação do produto/metodologia/abordagem.

Para enriquecer a seção de Objetivos (geral e específicos) é salutar apresentar estratégias para atingir os objetivos e quantificar metas a serem alcançadas. Até mesmo indicadores podem ser apresentados para fortalecer esta seção.

A **Hipótese**, que pode ser extraída da(s) pergunta(s) de pesquisa, é a tentativa de explicação ou solução do problema enunciado, expressa na forma de sentença interrogativa. Deve também estar de acordo com o Estado da Arte/Marco Teórico definido pela **Revisão de Literatura**. Trata-se de um ato criativo. Deve possuir clareza conceitual e referir-se a conceitos passíveis de verificação (empírica).

Por último, as justificativas, como seção da introdução, apresentam a síntese dos trabalhos encontrados pela **Revisão de Literatura**, que demonstram a relevância daquilo que se pretende investigar.

Capítulo II – Referencial Teórico

No **Referencial Teórico**, que é um tipo de Revisão de Literatura com foco na conceituação do tema, deve-se apresentar a fundamentação teórica que orientará o estudo. Recomenda-se situar a grande área, subárea e objeto de estudo. Se for necessário pode ser feito um resgate histórico para demonstrar a evolução da área.

Faz-se necessário relatar o momento vivido pela área (Marco Teórico – Estado da Arte), geralmente intitulado de **Trabalhos Relacionados**. O Referencial Teórico é considerado como um elemento de controle de toda a pesquisa, desde a problematização inicial. O pesquisador irá interpretar seu objeto de estudo de acordo com a concepção teórica de uma ou toda a obra de um autor ou de um objeto ou produto ou de um conjunto de autores. Esta condução varia de acordo com cada área de conhecimento.

Todas as etapas do projeto são definidas conforme esta escolha. Apresenta-se de modo aprofundado, respondendo quais os princípios, categorias, conceitos ou teorias que fundamentam a pesquisa. Deve estar de acordo com o tema formulado e o raciocínio desenvolvido nas fases anteriores. Ressalta-se que o projeto de pesquisa deve facilitar a leitura e o entendimento da pesquisa proposta, sendo assim, é importante apresentar os conceitos que fornecem o embasamento necessário para este entendimento.

Todas estas informações podem ser resultantes do processo de caracterização dos trabalhos encontrados em uma **Revisão de Literatura**. Geralmente os conceitos estão presentes nos trabalhos clássicos (livros), que podem ser confrontados dentro dos resultados encontrados nas buscas baseadas na delimitação do tema.

Capítulo III – Metodologia

A metodologia em um Projeto de Pesquisa preocupa-se tanto com os aspectos técnicos de execução específicos da área como com a respectiva classificação da pesquisa. No entanto, além destes aspectos, o avaliador/leitor de um Projeto de Pesquisa pode também, por meio da metodologia, conhecer a forma como foi realizada a revisão de literatura, e, especialmente neste caso, por sugerir uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). É recomendável que na metodologia seja apresentada de forma resumida a RSL, com seus principais módulos (protocolo e condução).

Portanto, a metodologia se estabelece nestas três partes: **a)** Revisão de Literatura; **b)** Classificação da Pesquisa; **c)** Procedimentos, técnicas e métodos específicos.

A- Revisão de Literatura

Mesmo sendo algum tipo de revisão (narrativa ou integrativa) que não seja sistematizada, alguns itens devem ser inseridos neste tópico. Porém esta abordagem, apresentada neste material, sugere fortemente o uso de uma metodologia sistematizada e altamente rigorosa, que, neste caso, somente a revisão sistemática de literatura se adequa. Os itens a serem inseridos são:

1. Questões de Pesquisa. As questões elaboradas em relação ao tema, a classificação destas questões e os objetivos/justificativas;

2. Estratégias de Busca. Os termos, as *strings* e as máquinas de busca utilizadas na RSL;

3. Seleção e extração dos resultados;

Análise e conclusões em relação a RSL.

B. Classificação da Pesquisa

A classificação apresenta os gêneros de pesquisa, detalhando, de forma descritiva, os classificatórios quanto à natureza, procedimentos, objeto e abordagem.

1. Quanto à natureza

– **Teórica.** Dita como conceitual, procura rever teorias ou formular novas ideias, parâmetros teórico-doutrinários, conceitos.

– **Metodológica.** Destina-se a redimensionar novos procedimentos de investigação, modos inovadores de construir ciência, transformação de metodologias tradicionais, introdução de novas técnicas de se conceber o objeto de estudo.

– **Empírica.** Dedicar-se a mensurar a realidade. Considera fatores sociais, políticos e econômicos na análise. Em outras palavras, parte de constatações empíricas ou da realidade social para solucionar o problema da pesquisa. Além disso, formula observações do real e propõe transformações do mesmo enquanto objeto de investigação.

– **Prática.** Embora semelhante à empírica, difere-se desta por se voltar a intervenções concretas no ambiente político, jurídico ou sociocultural. Transformações durante o trajeto da investigação ou análises que proponham novos rumos para a realidade social são os objetivos desse gênero.

2. Quanto aos objetivos

Pesquisa exploratória. Proporcionar maior familiaridade com o problema. Levantamento bibliográfico ou entrevistas, pesquisa bibliográfica ou estudo de caso.

Pesquisa descritiva. Fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência do pesquisador. Uso de técnicas padronizadas de coleta de dados (questionário e observação

sistemática).

Pesquisa explicativa. Identifica fatores determinantes para a ocorrência dos fenômenos. Ciências naturais – método experimental; Ciências Sociais – método observacional.

3. Quanto aos procedimentos

– **Pesquisa de campo.** Observação e coleta de dados diretamente no local da ocorrência dos fatos.

– **Pesquisa de fonte documental.** Pesquisa bibliográfica e documental.

4. Quanto ao objeto

– **Pesquisa bibliográfica/documental.** Elaborada a partir de material já publicado (livros de quaisquer espécies, artigos de periódicos).

– **Pesquisa de laboratório,** Pesquisador procura refazer as condições de um fenômeno a ser estudado, para observá-lo sob controle.

– **Pesquisa de campo.** Pesquisador constrói um modelo da realidade, definindo formas de observá-la, formas de acesso a esse campo, os participantes e o campo da pesquisa.

5. Quanto à forma de abordagem

Pesquisa quantitativa. Traduz em números as opiniões e informações para serem classificadas e analisadas. Utilizam-se técnicas estatísticas.

Pesquisa qualitativa. É descritiva. As informações obtidas não podem ser quantificáveis. Os dados obtidos são analisados indutivamente. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa

qualitativa.

C. Procedimentos, técnicas e métodos

Neste item/seção deve-se demonstrar metodologicamente como serão alcançados os objetivos. Geralmente tem-se como caminho a explicitação dos objetivos específicos apresentados na Introdução. Se nesta seção (Introdução), os objetivos específicos apresentam "o que", aqui deve-se apresentar "o como". É preciso ter clareza que existem diferenças entre estratégias e métodos. Na maioria das vezes, as estratégias são caminhos comuns já bem consolidados e estabelecidos e que não precisam de uma justificativa ou análise aprofundada. Por exemplo, a escolha de uma plataforma (MAC OS, Linux, Windows), nem sempre terá influência na condução da pesquisa ou construção do produto, portanto, trata-se apenas de uma estratégia. No entanto, se for a comparação de desempenho de uma abordagem qualquer em que a plataforma tem influência, isto torna-se um método a analisar. Naturalmente, prevê-se que anteriormente, nos objetivos específicos, tenha sido apresentado, por exemplo, "...definir o Sistema Operacional na construção da abordagem..." e aqui, nesta seção, tenha o complemento ("como"). de forma geral têm-se os métodos operacionais que serão utilizados para alcançar os objetivos específicos. As plataformas utilizadas, as linguagens ou paradigmas de programação (lógico/funcional ou orientado a objetos), *frameworks*, *engines* etc.

Capítulo IV – Cronograma

O cronograma tem por objetivo prever as ações, distribuídas de acordo com o tempo previsto de pesquisa. O cronograma deve estar alinhado com os objetivos específicos e com a metodologia. Nos objetivos específicos tem-se “o que vou fazer”, na metodologia, “como vou fazer” e no cronograma, “quando vou fazer”. A Tabela 8

apresenta um exemplo de cronograma.

Ainda, em termos de cronograma, pode-se também alinhar o cronograma com necessidades de recursos, sejam físicos ou humanos, ou enriquecer o cronograma com um detalhamento das atividades com suas repercussões.

Tabela 8. Cronograma de Atividades - Modelo Básico

Atividades	Mês	Ano
Criar...	Janeiro	20??
Desenvolver...	Fevereiro	20??
Analisar...	Março	20??
Validar...	Abril	20??

Capítulo V – Referências Bibliográficas

As referências bibliográficas estão em uma seção que é naturalmente uma consequência do uso de bibliografias (citações) no decorrer do trabalho. Esta seção pode ser livre e geral ou pode ser por classificação baseada no tipo de publicação (livro, capítulo, artigo, etc.). As referências bibliográficas, assim como consequentemente as citações, são regidas por um padrão (apresentação das informações) ou norma estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Capítulo VI – Anexos e Apêndices

Apesar de não ser comum a existência de anexos e apêndices em Projetos de Pesquisa, pode ser necessário que o pesquisador necessite se apropriar de algo que enriqueça sua pesquisa e anexar ao trabalho, Ou criar, desenvolver, construir algo que não caiba na estrutura do projeto, porém que também seja proveitoso para o contexto do trabalho, seja para avaliadores do projeto, seja para a composição da pesquisa em si,

inserir-lo como um apêndice, disponibilizando informações que contribuirão com a apresentação da pesquisa.

Módulo IV – Monografia

Capítulo I – Introdução

Após a execução das etapas estabelecidas no projeto de pesquisa, descrito no Módulo III – Projeto de Pesquisa deste livro, tem-se como resultado o trabalho de conclusão que, dependendo da instituição de vínculo do aluno, pode ter diferentes denominações, como **"Projeto Final de Curso"**, **"Trabalho de Conclusão de Curso"**, **"Monografia"**⁴, dentre outros. Porém, mais importante que qualquer denominação, este trabalho de conclusão é essencial para o crescimento do autor, tornando-o mais maduro, crítico e consciente com relação ao mundo e ao cotidiano que o circunda, pois proporciona um amadurecimento com relação às principais técnicas de pesquisa, com o intuito de alcançar os melhores resultados para a solução de problemas.

Neste sentido, a monografia tem como principal objetivo documentar e apresentar, de forma clara, os caminhos, escolhas, experiências, tentativas, erros, acertos e resultados alcançados na condução de uma pesquisa. O intuito principal é fornecer subsídios suficientes aos leitores/avaliadores, tanto especialistas como não especialistas (acerca de um "problema" relacionado a um tema específico – no caso desta abordagem a Computação é a área base), tendo como eixo principal os objetivos, justificativas, hipóteses, conceitos, metodologia, desenvolvimento, demonstração e validação, sendo este conjunto a principal contribuição que o autor dará para a comunidade acadêmica/científica.

Desta forma, para uma compreensão lógica e sequencial, a monografia é assim estruturada: Elementos pré-textuais; Elementos Textuais (Introdução, Referencial Teórico, Trabalhos Relacionados, Contribuição ao Método – Metodologia – Arquitetura

⁴ Neste livro será adotado o termo monografia para denominar o trabalho de conclusão de curso.

– Demonstração, Validação, Trabalhos Futuros, Considerações Finais); e Elementos Pós-Textuais.

Capítulo II – Elementos Pré-Textuais

Os elementos pré-textuais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002) aparecem nos trabalhos acadêmicos, como a monografia, antes do desenvolvimento do texto principal, também denominado corpo do texto ou desenvolvimento. Estes elementos têm como função contribuir para uma boa apresentação do trabalho, com o objetivo de auxiliar em sua organização e apresentação das ideias desenvolvidas na pesquisa. – A organização desses elementos é apresentada na Figura 5.

A. Capa

A capa é um item obrigatório entre os elementos pré-textuais, sendo que este elemento possui as informações de identificação iniciais. Geralmente a capa possui os seguintes elementos: "Nome da instituição", "Nome do autor", "Título do Trabalho", "Cidade-Estado" e "Ano".

Com relação aos itens que constituem a capa é importante analisar o item "**título do trabalho**", pois este deve ser conciso, claro e retratar bem o que o trabalho apresenta. Sendo que o título deve evidenciar a delimitação o tema. Ainda sobre o título, caso o autor tenha desenvolvido alguma ferramenta ou mesmo uma metodologia, comum em Ciência da Computação, sugere-se que seja atribuído um nome, tanto para a ferramenta como para a metodologia, e que este esteja presente no título, facilitando a leitura do trabalho. Pois, imagine que sempre que o autor for fazer menção à ferramenta ou à metodologia desenvolvida, tenha que escrever "*a ferramenta/metodologia desenvolvida neste trabalho*". Ao atribuir um nome, a menção torna-se algo muito mais simples e facilita o entendimento dos leitores.

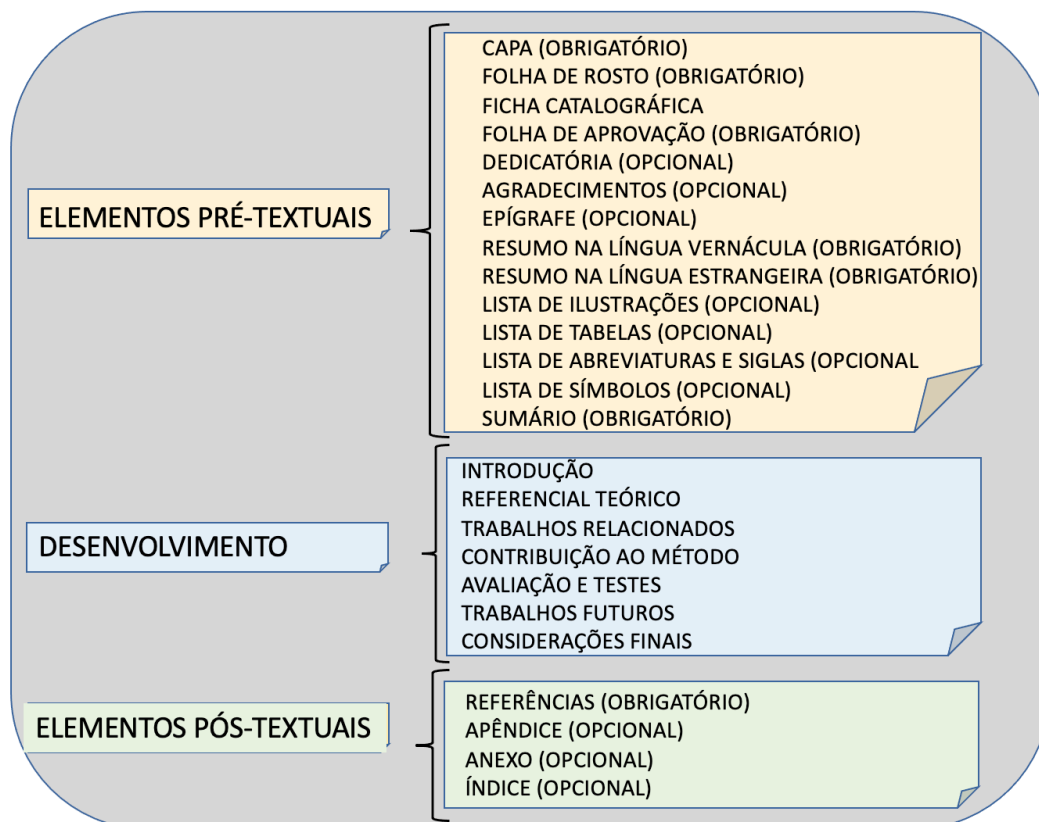


Figura 5. Estrutura dos elementos necessários em uma monografia.

B. Folha de Rosto

A folha de rosto é um elemento obrigatório e repete alguns itens contidos na capa, fornecendo mais informações sobre o trabalho, pois além dos itens contidos na capa, é na folha de rosto que é especificado o tipo de trabalho que foi desenvolvido (monografia, dissertação ou tese) e incluído o nome do orientador.

Ressalta-se que, dependendo da instituição na qual o trabalho for apresentado, os itens podem sofrer alterações em sua ordem de apresentação, tanto na capa quanto na folha de rosto. Neste sentido, é importante que o autor, juntamente com seu orientador, tenha informações sobre as exigências da instituição a qual o trabalho está vinculado.

C. Ficha Catalográfica

A ficha catalográfica pode ser um componente obrigatório em uma monografia, dependendo da instituição em que o trabalho for desenvolvido e dos regimentos internos que estabelecem a sua construção, geralmente definidos por uma biblioteca central. A ficha tem por objetivo especificar o conteúdo da obra e suas características. Esta ficha surgiu da necessidade de classificação de obras nas bibliotecas e a maioria apresenta um gerador de ficha catalográfica.

Como já mencionado, dependendo da instituição, a ficha catalográfica não é um item obrigatório, mas quando o trabalho é disponibilizado em um acervo é importante possuir esta ficha para auxiliar na catalogação/publicação. As informações importantes na ficha catalográfica são: "título do trabalho", "tipo do trabalho (monografia, dissertação ou tese)", "nome do orientador", "ano", "número de páginas", "assunto (palavras-chave relacionadas ao conteúdo do trabalho)".

D. Folha de Aprovação

A folha de aprovação contém informações sobre o trabalho. Identificando o tipo de trabalho, o curso ao qual está vinculado, a instituição, o nome do orientador e informações dos membros da banca examinadora, visto que o trabalho, para ser aprovado, precisa passar por uma banca. Além da data da defesa do trabalho. É importante ressaltar que a disposição destas informações depende da instituição a qual o trabalho está vinculado.

E. Dedicatória

A dedicatória é um elemento opcional, que reserva ao autor a oportunidade de referenciar pessoas que auxiliaram, de forma mais próxima, no desenvolvimento do

trabalho de pesquisa.

F. Agradecimentos

Assim como a dedicatória, o elemento "agradecimentos" é opcional. Lembrando que, ao ser apresentado, é importante elencar em ordem hierárquica de importância quem contribuiu para a confecção do trabalho de pesquisa.

a) G. Epígrafe

A epígrafe é um elemento opcional, que permite ao autor deixar registrado em seu trabalho uma citação à sua escolha, podendo ser uma poesia, uma frase, letra de música, etc. Com referência ao autor.

H. Resumo na língua vernácula

O resumo é a primeira seção de uma monografia e deve ser apresentado sem citações e referências. Devendo ser apresentado em um parágrafo único, com 150 a 500 palavras.

Para a escrita do resumo é necessário iniciar com uma introdução ao trabalho, fazendo referência à relevância desta pesquisa. Logo após devem ser inseridos os objetivos (geral e específicos), metodologia, resultados e conclusões alcançadas. Lembrando que não deve-se omitir os resultados, com uma preocupação que o trabalho inteiro deve ser lido para que estes sejam conhecidos. Os resultados e conclusões fazem parte do resumo e facilitam a leitura do texto de forma geral.

É comum que os avaliadores leiam primeiro o resumo e a conclusão do trabalho para terem uma visão prévia da relevância do que foi pesquisado. Nessa análise inicial, pode ser observada a clareza do texto, bem como a coerência entre o que é descrito no resumo e a conclusão alcançada.

H. Resumo na língua estrangeira

O conteúdo da tradução do resumo na língua estrangeira deve ser o mesmo apresentado no resumo na língua vernácula. Sendo comum a escolha da língua inglesa para esta tradução. Porém, não é uma regra que este resumo seja em língua inglesa. A única regra é que deve ser uma língua estrangeira. Sendo assim, é importante averiguar as regras da instituição neste sentido.

Logo após a construção do resumo na língua estrangeira, faz-se necessária uma revisão por um profissional que domine a língua escolhida.

I. Lista de Ilustrações

A lista de ilustrações é um elemento obrigatório, desde que sejam apresentadas ilustrações no desenvolvimento do trabalho. Sendo que ilustrações incluem desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas. As ilustrações, apresentadas ao longo do texto, devem ser de boa qualidade e tamanho adequado. Quando a imagem original apresentar palavras em outro idioma, deve haver a tradução e na fonte da imagem deve ser apresentada a citação do termo que foi modificado.

Ao utilizar uma ilustração é importante verificar a necessidade de sua apresentação e detalhar a ilustração utilizada. Imagine a seguinte situação: o autor insere um gráfico e, ao apresentar o gráfico, tem-se o seguinte parágrafo: "exemplifico os resultados no gráfico 2.1", e nem antes nem depois existe uma análise do gráfico apresentado. É correto afirmar que uma ilustração vale mais que mil palavras. Porém inserir um gráfico sem explicação pode prejudicar a confecção do trabalho e o entendimento por parte dos leitores.

J. Lista de Tabelas

Assim como descrito na lista de ilustrações, tem-se regras semelhantes para tabelas. Sendo que este elemento depende se há tabelas no desenvolvimento do trabalho, assim como explicitado em ilustrações. Lembrando que há uma diferença entre **TABELA** e **QUADRO**. O quadro é fechado nas laterais e a tabela tem as laterais abertas.

K. Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

Esta lista é opcional, lembrando que sempre que houver uma abreviatura, sigla ou símbolo no corpo do texto, deve haver a especificação na primeira vez que aparece, ou seja, devem ser precedidos do nome completo e a sigla, símbolo ou abreviatura aparece entre parênteses.

Mesmo sendo um elemento opcional, a presença de uma lista de abreviaturas, siglas e símbolos facilita a leitura do trabalho e essa é a intenção, tornar o trabalho o mais inteligível possível, facilitando a compreensão tanto de especialistas quanto de não especialistas.

L. Sumário

Finalizando a descrição dos elementos pré-textuais, tem-se o sumário, sendo este um elemento obrigatório, que traz os capítulos e seções presentes no trabalho. O sumário facilita a navegação pelo trabalho e é possível fazê-lo de forma automática nos editores de texto.

Partindo dos elementos pré-textuais que servem para esta preparação do trabalho, os capítulos, a seguir têm por objetivo detalhar os elementos textuais e pós-textuais. Sendo que os Capítulos III a XI tratam dos elementos textuais e o Capítulo XII dos elementos pós-textuais.

Antes de iniciar a apresentação dos próximos capítulos, ressalta-se que a escrita da monografia, deve ter como base os elementos que foram trabalhados no Módulo II – Revisão Sistemática de Literatura e Módulo III – Projeto de Pesquisa, deste livro. Sendo assim, em alguns momentos será feita uma referência direta a estes módulos, para que tenhamos a compreensão que a monografia é resultado de uma revisão sistemática, que norteou a criação de um projeto de pesquisa e culminou em resultados que serão apresentados na monografia.

Capítulo III – Introdução da Monografia

Sendo, a monografia o documento resultante de um projeto de pesquisa, a escrita da introdução deve seguir os mesmos critérios apresentados no Capítulo I – Introdução no Módulo III – Projeto de Pesquisa, em que foi detalhada a escrita de uma introdução para o projeto de pesquisa. A diferença é que na monografia tem-se um espaço maior, ou seja, o autor tem mais liberdade para desenvolver uma Introdução de apresentação do trabalho, em que o Estado da Arte, Justificativa, Revisão Bibliográfica Resumida, Tema, Problema e Revisão de Literatura serão mais bem explicados e com o acréscimo das considerações acerca do que foi realizado, dos experimentos conduzidos, ou seja, um resumo dos resultados alcançados. A Introdução não necessariamente precisa ser o primeiro capítulo a ser construído, principalmente quando se tem um Projeto de Pesquisa bem estabelecido. Como item de apresentação do trabalho, a introdução pode sofrer alterações no decorrer da execução da pesquisa e itens fundamentais, como os objetivos, justificativas, metodologias e outras partes, terem necessidade de atualizações. No entanto, cabe ressaltar que um Projeto de Pesquisa bem elaborado, com uma Revisão de Literatura bem conduzida, primando por um modelo sistematizado geram caminhos que dificilmente serão alterados.

Desta forma, a Introdução de uma monografia deve ser trabalhada e escrita como se a

mesma fosse uma "vitrine" do seu trabalho, pois é por meio desta introdução que o leitor terá o primeiro contato com todos estes elementos e os resultados da pesquisa desenvolvida.

Retomando os conceitos trabalhados no projeto de pesquisa, mas agora com o foco na monografia, é importante que seja construída uma introdução mais detalhada. A contextualização, que sustenta o desenvolvimento da pesquisa, deve ser apresentada de forma a demonstrar em qual contexto esta pesquisa acontece. Por exemplo, se a pesquisa a ser desenvolvida for sobre **ferramentas educacionais para apoio à educação de pessoas com deficiência auditiva** é importante que, na parte de contextualização da introdução, seja apresentado que existe uma necessidade da aplicação destas ferramentas, visto que é necessário a inclusão destas pessoas no processo de ensino-aprendizagem, e, para melhorar esta contextualização, dados estatísticos devem ser apresentados ou justificativas bem referenciadas.

Após a apresentação da contextualização é importante uma delimitação do tema, feita por meio da apresentação de uma revisão bibliográfica (narrativa, integrativa ou sistemática), conforme o que foi trabalhado neste livro nos capítulos anteriores. Neste ponto, a delimitação tem o intuito de apresentar pesquisas já realizadas sobre o mesmo assunto e, com isso, delimitar o tema de pesquisa e demonstrar a relevância do que foi pesquisado. Sendo assim, seguindo o exemplo de um trabalho sobre ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva, neste ponto da introdução é importante o leitor ter um conhecimento das pesquisas desenvolvidas, nos últimos anos, sobre este tema e, com isso, perceber a importância do trabalho.

Seguindo os principais elementos que devem estar presentes na introdução, o tema da pesquisa, que define o objeto de estudo a ser tratado, deve ter um significado preciso. Sendo assim, após fazer a apresentação da revisão bibliográfica, tem-se a apresentação do tema, pois, seguindo este raciocínio, tem-se, por meio dos trabalhos apresentados, um "gancho" para a definição do objeto de estudo. Ressalta-se, neste ponto, que o objeto de estudo é de extrema importância, pois, ao definir o objeto de estudo, todos os

demais elementos "gravitam ao seu redor". Tomando o exemplo que apresentamos, o objeto de estudo são os "processos de ensino-aprendizagem para pessoas com deficiência auditiva", pois as tecnologias serão aplicadas neste processo.

Com relação ao problema, sendo este o próximo elemento a ser trabalhado na introdução, tem-se a necessidade de especificar ainda mais, pois o problema tem o seu embasamento tanto na contextualização quanto nos trabalhos relacionados, apresentados anteriormente. Sendo assim, o problema é mais específico. Tomando o exemplo de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva, o problema a ser trabalhado na pesquisa em questão pode ser a escassez de ferramentas que possam contribuir com este processo de ensino- aprendizagem, ou mesmo, a falta de métodos de desenvolvimento de tecnologias educacionais, que priorizem pessoas com deficiência auditiva. Desta forma, deve haver uma convergência do que foi trabalhado anteriormente, resultando na apresentação de um problema condizente com a contextualização e com o que foi apresentado pelos trabalhos relacionados. O problema deve ser formulado como uma pergunta de pesquisa. Assim fica mais claro qual a pergunta que será respondida pelo trabalho.

Após a apresentação destes elementos, tem-se a especificação dos objetivos, que são as metas conceituais a serem alcançadas com a realização do trabalho. Para a especificação é necessário utilizar o verbo no infinitivo (demonstrar, identificar, observar, analisar, comparar), assim como demonstrado no Módulo III – Projeto de Pesquisa. Para a melhor compreensão e apresentação dos objetivos é necessário dividi-los em Geral e Específicos. Sendo que o objetivo geral deve se referir a meta alcançada com a pesquisa, ou seja, qual foi o objetivo ao desenvolver o trabalho? No caso do exemplo apresentado, um possível objetivo geral, partindo do problema apresentado e do referencial teórico, poderia ser comparar métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para elencar os critérios necessários neste sentido, tendo como enfoque pessoas com deficiência auditiva.

Os objetivos específicos (devem conter, no mínimo três) possuem a natureza

operacional e são propostos com o intuito de alcançar o objetivo geral especificado. É importante ressaltar que os objetivos específicos não são etapas a serem desenvolvidas, Estas são especificadas em metodologia, quando elaborado o projeto de pesquisa e tem-se a especificação das etapas procedimentais. O objetivo específico, para ficar mais claro, deve ser compreendido como subproduto para alcançar o objetivo geral. Para melhor explanar, retomemos o exemplo de comparar métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva. Os objetivos específicos poderiam ser: (i) elencar os principais métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva; (II) listar os tipos de deficiência auditiva que devem ser atendidos pelas ferramentas educacionais; (III) elencar as melhores práticas de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência; (IV) estabelecer critérios de avaliação de ferramentas educacionais com o intuito de verificar se as melhores práticas foram utilizadas no desenvolvimento.

Logo após a apresentação dos objetivos, deve-se descrever a metodologia que foi utilizada no trabalho, ou seja, de forma resumida apresentar as etapas de condução da pesquisa, bem como a classificação da pesquisa, conforme já foi apresentado neste livro. Ao considerarmos o exemplo de ferramenta educacional para pessoas com deficiência auditiva, nesta parte da introdução são apresentadas as etapas para alcançar cada um dos objetivos específicos apresentados. Uma forma de entender a diferença entre objetivos específicos e etapas procedimentais de uma pesquisa é que os objetivos são ONDE você quer chegar e as etapas apresentam COMO você chegou aos seus objetivos, além de trazer a definição do seu trabalho, sendo uma pesquisa bibliográfica, ou de campo, ou documental, dependendo do que foi desenvolvido.

Terminada a apresentação destes elementos, a introdução deve apresentar um resumo dos capítulos da monografia e o que será tratado em cada capítulo. Tomando nosso exemplo, esta parte da introdução poderia ser apresentada da seguinte forma: O Capítulo 1 trará informações sobre os principais conceitos relacionados a ferramentas

educacionais e pessoas com deficiência auditiva. Os trabalhos relacionados serão tratados no Capítulo 2. O Capítulo 3 fará uma apresentação do método de comparação desenvolvido ao longo desta pesquisa (caso o método ou o produto tenha um nome, este capítulo pode apresentar o nome da ferramenta ou do método). Os testes e experimentos realizados serão apresentados no Capítulo 4 e, por fim, o Capítulo 5 trará como assunto os trabalhos futuros e as considerações finais deste trabalho.

Capítulo IV – Referencial Teórico

O referencial teórico do tema é apresentado nesta seção, ou seja, todo o conceito do trabalho deve ser descrito indicando, por meio de referências, as bibliografias dos trabalhos que foram publicados sobre o tema, permitindo ao autor conceituar o assunto e, principalmente, apresentar uma conceituação já consolidada e comprovada por meio destas referências.

Neste sentido, o projeto de pesquisa é a referência para construção desta seção, pois em muitos casos, para um melhor entendimento da proposta de pesquisa, tem-se no projeto um referencial teórico completo, com todos os conceitos necessários para o entendimento do trabalho proposto. Sendo assim, esta seção pode ser construída a partir da extração do Referencial Teórico do Projeto de Pesquisa e inserção na monografia, com o mesmo título ou com o título específico do tema abordado.

Ressalta-se que o referencial teórico deve primar por conceituar o que está delimitado pelo tema da pesquisa, oferecendo ao leitor uma visão "*top-down*", ou seja, do maior para o menor ou do geral para o específico, com um texto engajado, coerente e indentado, demonstrando que os itens apresentados e conceituados possuem relação.

No referencial teórico é importante o uso de livros, artigos científicos, teses, dissertações, patentes de invenção, normas técnicas e trabalhos apresentados em encontros científicos. Ressalta-se que as citações da Internet devem ser de fontes

confiáveis, uma vez que muitas podem não ter passado por revisões criteriosas e, em alguns casos, não apresentam elementos essenciais como autor, local e data de publicação.

De forma prática e exemplificada, retomamos o exemplo trabalhado nas seções anteriores: **"ferramentas educacionais para apoio à educação de pessoas com deficiência auditiva"**. Para um melhor entendimento sobre este tema de pesquisa, é necessário que sejam apresentados os conceitos de **softwares educacionais, tecnologias assistivas, educação inclusiva e deficiência auditiva**. Observe que os conceitos são trabalhados do mais abrangente para o mais específico, pois primeiro trabalha-se o conceito geral de softwares educacionais e depois apresenta-se os conceitos relacionados a tecnologias assistivas. Logo após, apresenta-se os conceitos relacionados à educação inclusiva e sua aplicação e, na sequência, a deficiência auditiva, que seria a aplicação do trabalho.

Neste ponto, ressalta-se a importância da delimitação do tema, como já apresentado nas seções sobre o projeto de pesquisa, pois, como no exemplo, ao tratarmos educação inclusiva tem-se uma abrangência grande e é necessário que façamos este recorte, devido ao tempo de execução do trabalho. Não adianta querer fazer um trabalho sobre todas as deficiências, por exemplo, pois o prazo para conclusão pode ser ultrapassado e não adiantará justificar que não houve prazo. Na verdade, o que pode ter faltado é uma melhor delimitação de tema para que o trabalho pudesse ser executado no período destinado à pesquisa.

Capítulo V – Trabalhos Relacionados

Esta é uma das seções mais importantes da monografia, sendo primordial a sua construção com o máximo rigor. Por mais que o Projeto de Pesquisa apresente uma proposta clara, concisa e completa dos caminhos da pesquisa, nem sempre existe um

embasamento de Revisão de Literatura coerente. Na abordagem apresentada neste trabalho, a RSL (Revisão Sistemática de Literatura) é indicada como fundamental na construção de um trabalho acadêmico/científico sólido, estruturado e coerente. Desta forma, os elementos desta seção de "Trabalhos Relacionados" são oriundos desta RSL. Pois tudo que será retratado e descrito está presente em uma RSL completa.

Inicialmente, sugere-se que sejam apresentados os critérios de busca que foram utilizados para alcançar a lista de trabalhos relacionados ao que se desenvolveu (lembrando que a monografia é o relato do "executado", diferentemente do projeto de pesquisa, que é o relato do "a executar"). Estes critérios podem ser encapsulados por todas as informações que envolvem a RSL (vide Módulo II – Revisão Sistemática de Literatura).

Posteriormente, escolhe-se o conjunto de trabalhos que terão como objetivo representar todos os outros que foram encontrados (salienta-se, neste momento, que a classificação dos trabalhos na RSL deva ser fundamental, por exemplo os estudos primários, secundários e terciários), selecionados e analisados. No entanto, estes trabalhos serão aqui descritos e analisados com base em uma metodologia (taxonomia) definida na RSL e novamente apresentada nesta seção com seu respectivo detalhamento.

Por último, espera-se, a partir destas primeiras duas subseções, que seja feita uma análise conclusiva sobre a avaliação dos trabalhos, inclusive demonstrando suas características por meio de tabelas, gráficos, imagens ou outras formas, finalizando com a apresentação da contribuição específica que o trabalho terá. E, assim, preparando o leitor para as seções seguintes (capítulos), que terão a finalidade de demonstrar como esta contribuição foi criada (metodologia), desenhada (arquitetura), apresentada (demonstração) e validada (testes e avaliação).

Para melhor explanação sobre como os trabalhos relacionados devem ser apresentados, retomemos o exemplo de **"ferramentas educacionais para apoio à educação de pessoas com deficiências auditivas"**. Neste exemplo, primeiramente, seriam apresentados todos os critérios da RSL executada, ou seja, devem ser

apresentados os resultados relacionados a (i) definição do Problema; (II) pergunta(s)/questão(ões) de pesquisa; (III) estratégias de buscas, termos e strings de busca; (IV) critérios de análise (inclusão/exclusão) dos trabalhos encontrados (primários ou secundários e até mesmo terciários); (v) avaliação dos trabalhos encontrados; (vi) estratégias de sínteses; (VII) estratégias de apresentação e documentação. Lembrando que a monografia trata de uma pesquisa que foi executada. Sendo assim, todos estes critérios foram desenvolvidos e serão apresentados como concluídos.

Logo após a apresentação destes critérios, selecionam-se os principais trabalhos relacionados a **"ferramentas educacionais para apoio à educação de pessoas com deficiência auditiva"**. Ressalta-se que estes trabalhos serão analisados segundo a taxonomia estabelecida a partir da RSL executada. Digamos que ao executar a RSL identificou-se que uma das taxonomias seria a participação ativa de especialistas, em deficiência auditiva, para o desenvolvimento de ferramentas educacionais para este público-alvo. Sendo assim, no conjunto de trabalhos relacionados devem constar trabalhos que apresentem esta argumentação. Sendo este um dos critérios relevantes encontrados durante a RSL, somando-se aos demais, que também devem apresentar trabalhos que auxiliem no embasamento e sustentação da proposta da pesquisa.

Capítulo VI – Metodologia

Geralmente em trabalhos acadêmicos/científicos da Computação, espera-se como produto ou contribuição, a construção de um software. No entanto, é necessário ratificar que o trabalho como "um todo" é a principal contribuição. O software construído é sempre um meio para alcançar esta contribuição. E, desta forma, a seção "Metodologia" permite demonstrar todas as fases necessárias para a construção do trabalho, incluindo como um módulo específico da metodologia, um software, um algoritmo, um formalismo matemático ou algo similar que considere ser o "cerne" do trabalho.

A ideia da metodologia é apresentar todas as partes (fases) de forma visual com o respectivo detalhamento de cada uma destas partes, identificando esta parte considerada fundamental na construção da pesquisa.

Retomemos o exemplo que estamos trabalhando: **"ferramentas educacionais para apoio a educação de pessoas com deficiência auditiva"**. Objetivo geral: comparar métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para elencar os critérios necessários neste sentido, tendo como enfoque pessoas com deficiência auditiva; Objetivos específicos: (i) elencar os principais métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva; (II) listar os tipos de deficiência auditiva que devem ser atendidos pelas ferramentas educacionais; (III) elencar as melhores práticas de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência; (IV) estabelecer critérios de avaliação de ferramentas educacionais com o intuito de verificar se as melhores práticas foram utilizadas no desenvolvimento. A metodologia deve apresentar o fluxo que permitiu o alcance do objetivo geral, por meio dos objetivos específicos. Observe que o trabalho de pesquisa deve seguir um fluxo muito bem estabelecido e contínuo, ou seja, há um encadeamento que vem desde a definição dos objetivos e o método utilizado para o alcance deles.

Neste exemplo, a metodologia apresenta um fluxo dos procedimentos adotados para o alcance dos objetivos específicos, levando em consideração que tem-se como primeiro objetivo específico: **(I) elencar os principais métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva**. Na primeira etapa do fluxo apresentado na metodologia deve ser demonstrado como o autor conseguiu elencar os principais métodos e qual foi o caminho estabelecido para que esta lista dos principais métodos fosse apresentada. Assim é feito para os demais objetivos, chegando ao objetivo geral do trabalho.

Sendo assim, verifica-se que a metodologia deve primar por demonstrar, com os detalhes necessários, quais os caminhos que o autor tomou para chegar em seus resultados, em seus objetivos específicos e, por consequência, no objetivo geral.

Capítulo VII - Arquitetura e Implementação

Nesta seção, que depende do modelo de pesquisa, a arquitetura do sistema é apresentada, incluindo seus módulos e tecnologias de apoio, que foram utilizadas no desenvolvimento da aplicação. O autor apresenta o projeto (*design*) daquilo que considera ser o mais importante dentro de sua contribuição, já mencionado na metodologia.

Quando se trata de desenvolvimento de um software é recomendado que, nesta seção, o autor apresente a arquitetura do sistema, composta de: a) arquitetura em si (camadas que compõem o sistema); b) principais diagramas da Engenharia de Software que sintetizam o projeto; c) tecnologias de apoio usadas no desenvolvimento do software. Ressalta-se que devem ser selecionados os principais diagramas e não todos os diagramas, conforme a necessidade de cada pesquisa. Caso seja necessário apresentar todos os diagramas, recomenda-se colocar como Apêndice ao trabalho.

Outros modelos de trabalho podem apresentar nesta seção uma metodologia específica, a técnica e os instrumentos de análise e comparação. A fundamentação científica é fundamental para subsidiar a construção destas contribuições. Nesta seção também devem ser apresentados os algoritmos, formalismos matemáticos, códigos e/ou estratégias de construção que foram primordiais e são considerados os diferenciais do trabalho.

No caso do exemplo que tem como objetivo geral comparar métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para elencar os critérios necessários neste sentido, tendo como enfoque pessoas com deficiência auditiva, para a apresentação da arquitetura, deve-se demonstrar como os critérios foram estabelecidos. E que podem ter sido primeiro elencados por meio de literatura e questionários aplicados a pessoas com deficiência auditiva. Logo após estes critérios podem ter sido passados para

especialistas tanto em desenvolvimento quanto em deficiência auditiva, não necessariamente deficientes auditivos, e, por final, para consolidação dos critérios foi feita uma avaliação, tomando por base o conjunto de critérios criados e uma aplicação que já tinha passado por alguma avaliação. Ao fazer a comparação, espera-se que o conjunto de critérios criado consiga elencar, de forma mais precisa, as deficiências e as qualidades da aplicação selecionada para validação.

Neste caso, é importante levantar uma questão sobre a validade da pesquisa, pois ao aplicar o conjunto de critérios, que será o resultado do trabalho, é possível que não consigamos resultados positivos e satisfatórios. Sendo assim, fica a seguinte pergunta: Ainda é um trabalho de pesquisa? A resposta é sim, ainda é um trabalho de pesquisa e deve ser apresentado da forma que está. Pois, o trabalho de pesquisa nem sempre chega a resultados satisfatórios, mas se foi realizado o embasamento teórico, desenvolvida uma metodologia precisa e executado conforme planejado, tem-se um trabalho de pesquisa satisfatório, mesmo sem resultados conforme o esperado. Nesta situação, são demonstrados os caminhos que não devem ser seguidos por outros pesquisadores, ou seja, é um resultado e deve ser apresentado para que outros autores não façam a mesma execução, com o risco de ter resultados semelhantes e que não auxiliam, em nosso caso, por exemplo, no melhor desenvolvimento de ferramentas educacionais.

Capítulo VIII – Demonstração

Esta é a seção responsável por apresentar o funcionamento do que foi relatado desde a introdução, planejado na metodologia e construído na arquitetura. Em muitos casos é necessário usar um "exemplo de aplicação" para apresentar a contribuição (neste modelo de pesquisa este pseudoestudo de caso não é tão importante e sim a contribuição que faz uso deste exemplo, chamado também de prova-conceito). Outros casos, quando existe uma preocupação com o estudo de caso, ligados diretamente ao objeto de estudo

que deu origem ao problema, o estudo de caso pode (deve) ser apresentado anteriormente (descrição necessária para definição da solução) e novamente nesta seção (aplicação da solução).

Esta demonstração auxilia na visualização da contribuição da pesquisa, lembrando que cada elemento tanto da monografia, quanto do projeto de pesquisa, tem também, por finalidade, melhor detalhar o trabalho realizado, de forma a dar subsídios aos leitores de todo o processo executado e fornecendo elementos que auxiliam neste entendimento e compreensão do trabalho de pesquisa.

Tomando por base o exemplo trabalhado neste módulo, o autor pode selecionar uma aplicação desenvolvida para deficientes auditivos, que tenha uma avaliação prévia e aplicar o conjunto de critérios, desenvolvido ao longo de sua pesquisa. Ao realizar esta demonstração, o conjunto de critérios deve demonstrar as deficiências e qualidades da aplicação tanto quanto os resultados prévios, obtidos da literatura base. Com isto, tem-se que o conjunto de critérios estabelecido nesta pesquisa chegou a resultados satisfatórios e conseguiu estabelecer o que é necessário para o desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva.

Capítulo IX – Avaliação e Testes

Neste capítulo é apresentada uma análise da aplicação ou uso do que foi construído e demonstrado nas seções anteriores. Esta análise pode ser realizada usando normas (ISO/EIC) já estabelecidas. Uma das normas mais conhecidas na avaliação de software é a Norma 9.126-1 (ISO/IEC 9126-1:2001), que resumidamente permite avaliar (modelo de qualidade): funcionalidade; confiabilidade; usabilidade; eficiência;

manutenibilidade; portabilidade. Outros aspectos relacionados a métricas, internas, externas e qualidade no uso das métricas podem ser encontrados nas Normas 9.126-2 (ISO/IEC TR 9126-2), 9.126-3 (ISO/IEC TR 9126-3) e 9.126-4 (ISO/IEC TR 9126-4) respectivamente. Pode ser por meio de testes de laboratório, ser simulada, ser aplicada em um contexto (universo/população/amostragem) real. E, também pode ser por meio da criação de uma metodologia própria para a análise.

No entanto, quando o contexto é análise, avaliação e testes, podem existir métricas específicas e consolidadas para serem usadas na validação do produto. Estas métricas necessitam ser referenciadas, justificadas e serem consideradas “boas práticas” na validação. Termos como acurácia, escalabilidade, portabilidade, latência e extensibilidade podem ser usados como métricas de acordo com a característica do produto gerado.

Uma outra forma que será citada, aqui nesta obra, é o SUS (*System Usability Scale*). O SUS foi criado por John Brooke em 1996 e pode ser usado para avaliar produtos, serviços, hardware, software, websites, aplicações. São critérios que o SUS avalia: efetividade; eficiência; satisfação (BROOKE et al., 1996). Além do SUS, faz-se aqui também referência ao SUMI⁵ (*Software Usability Measurement Inventory*), SUPR-Q⁶ (*Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire*) e QUIS⁷ (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*).

Para a abordagem adotada neste livro, foi escolhido um modelo muito utilizado em Computação para organizar a fase de avaliação e testes: GQM (*Goal, Question, Metric*) (CALDIERA; ROMBACH, 1994). Neste modelo, é possível estabelecer um sistema de medição direcionado às metas, em que se pode definir como estas metas serão medidas. Para melhor entender o método GQM, existe um levantamento de questões que abordam os objetivos da pesquisa, como mostra a Figura 6.

⁵ <http://sumi.ucc.ie/>

⁶ <http://www.suprq.com/>

⁷ <http://www.cs.umd.edu/hcil/quis/>

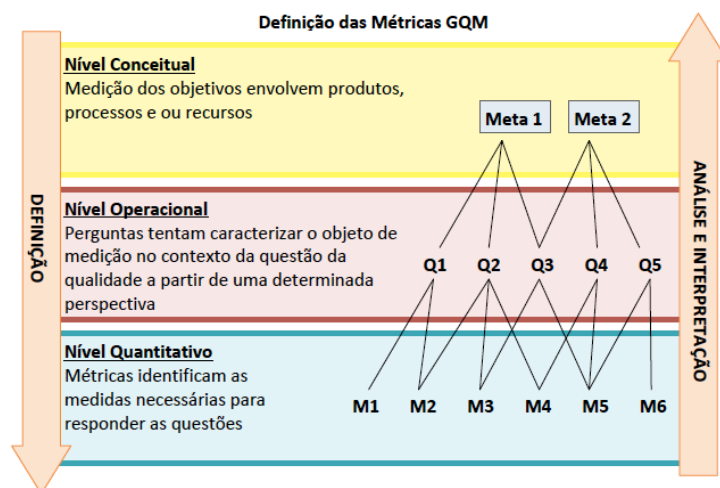


Figura 6. Definição de métrica GQM.

Conforme pode ser observado na Figura 6, GQM começa por identificar metas (nível conceitual) que sejam alinhadas (suportam) aos objetivos. Em seguida são construídas as questões (nível operacional) para clarificar ainda mais e aperfeiçoar os objetivos. Logo após, as métricas são identificadas para fornecer respostas para as perguntas (nível quantitativo). O que distingue GQM de outras formas de medição é a estrutura hierárquica que mantém as relações entre objetivos, questões e métricas. Para implementar o GQM como forma de análise em sua monografia, deve-se obedecer a seis etapas, sendo estas:

1. A partir dos objetivos específicos e do objetivo geral, definir as metas da pesquisa;
2. Gerar perguntas que definem os objetivos de forma tão completa quanto possível, conseguindo, desta maneira, um melhor entendimento acerca do que será analisado;
3. Especificar as medidas necessárias para se obter respostas para as perguntas e acompanhar os resultados em conformidade com os objetivos;
4. Desenvolver os mecanismos de coleta de dados;
5. Coletar e validar os dados coletados;
6. Analisar os dados para avaliar os resultados alcançados.

Para melhor exemplificar a aplicação do GQM, tomemos como exemplo o tema abordado neste módulo: **"ferramentas educacionais para apoio à educação de pessoas com deficiência auditiva"**; que teve como objetivo geral: comparar métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para elencar os critérios necessários neste sentido, tendo como enfoque pessoas com deficiência auditiva; e como objetivos específicos: (i) elencar os principais métodos de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva; (II) listar os tipos de deficiência auditiva que devem ser atendidos pelas ferramentas educacionais; (III) elencar as melhores práticas de desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência; (IV) estabelecer critérios de avaliação de ferramentas educacionais com o intuito de verificar se as melhores práticas foram utilizadas no desenvolvimento.

Ao aplicar a abordagem GQM neste exemplo, poderíamos ter uma situação conforme a Figura 7, ressaltando que, mesmo que alguém desenvolva a mesma pesquisa que abordamos como exemplo neste módulo, pode ser que a abordagem GQM tenha diferentes metas, objetivos e métricas, pois estas dependem do ponto de vista do autor e os resultados a serem alcançados na pesquisa em específico.

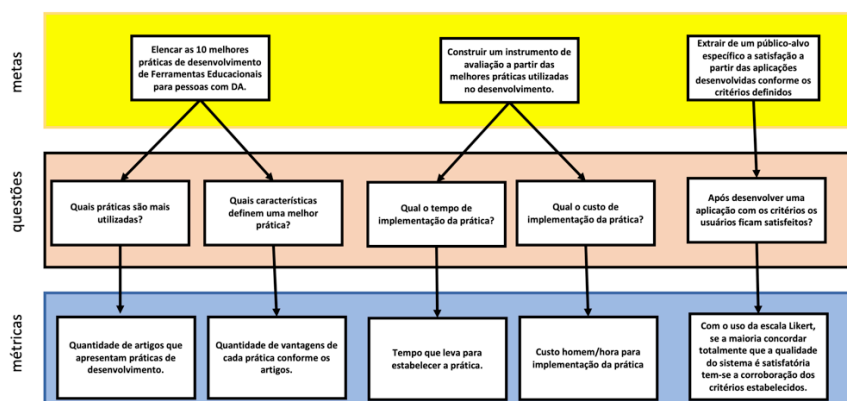


Figura 7. Estrutura GQM para o exemplo de ferramentas educacionais.

Observe que não é uma atividade trivial a classificação e/ou definição de metas, questões e métricas, pois o conceito de meta pressupõe alcançar, na maioria das vezes,

um quantitativo específico e, em outras vezes, quando não é possível quantificar a meta é necessário que esteja implícito um alcance ou um horizonte bem delimitado. Para melhor esclarecimento tomemos como exemplo a compra de uma casa. O objetivo geral é “COMPRAR UMA CASA” que, pode ser seguido dos seguintes objetivos específicos: i) definir o bairro; ii) definir a estrutura de cômodos da casa; iii) estabelecer localização desejada. No entanto, uma meta para este exemplo poderia ser: “ELENCAR 10 BAIRROS DESEJADOS”; “ESTABELECE O LIMITE DE \$500.000,00 PARA COMPRA”; e outros seguindo esse pensamento.

A partir da definição de metas, questões e métricas passa-se para o próximo passo que é a construção do instrumento de verificação da validade do item avaliado. Nesta fase, sugere-se a confecção de questionários ou o uso de questionários padronizados para se obter os resultados da avaliação em si.

Capítulo X – Conclusão

Este capítulo tem por intuito fechar o trabalho e deve ser sucinto, sem citações, elaborado pelo autor, sem subseções, apresentando a conclusão baseada nos resultados discutidos no Capítulo IX – Avaliação e Testes.

Para a apresentação da conclusão, pode-se iniciar com os resultados alcançados para cada um dos objetivos específicos. Lembrando que, neste capítulo, o importante é apresentar a influência do que foi proposto, pois os testes e avaliações já foram apresentados e discutidos no capítulo anterior. Ao finalizar deve-se apresentar a conclusão, levando em consideração o objetivo geral, visto que a conclusão acerca dos objetivos específicos já foi apresentada. Também é na conclusão do trabalho que o autor tem a oportunidade de apresentar alguns obstáculos na condução da pesquisa e como estes foram superados. Importante ressaltar que todo o trabalho de monografia segue um fluxo muito bem definido, tendo uma ligação clara desde a introdução até a conclusão.

É comum avaliadores lerem a introdução do trabalho e a conclusão, antes mesmo de observarem o desenvolvimento. Esta forma de leitura garante ao avaliador que houve uma preocupação do autor em conduzir o trabalho de forma coerente, apresentando do início ao fim, com muita clareza os objetivos, se foram alcançados e, caso não tenham sido, o que o autor propõe como dificuldades e qualidades em seu trabalho. Outra observação importante neste capítulo é que um autor, consciente de sua pesquisa, deve conseguir elencar os benefícios e também as desvantagens da proposta que foi alcançada. Esta observação mostra um amadurecimento do pesquisador que não enfoca apenas nas qualidades do seu trabalho, mas sabe observar quais as suas deficiências e como estas podem produzir novos trabalhos, que serão discutidos no Capítulo XI – Trabalhos Futuros.

Capítulo XI – Trabalhos Futuros

O capítulo sobre trabalhos futuros deve apresentar a experiência adquirida durante o desenvolvimento do trabalho de pesquisa, podendo nortear a continuidade dessa linha por outros autores. Neste capítulo, o autor faz uma análise crítica identificando possíveis melhorias que possam complementar o resultado alcançado. Também é neste capítulo que se pode propor, como sugestão de trabalhos futuros, a utilização de outras técnicas de avaliação que não foram utilizadas, porém que podem contribuir em uma possível continuidade deste trabalho.

Tomando o exemplo do conjunto de critérios para o desenvolvimento de ferramentas educacionais para pessoas com deficiência auditiva, em trabalhos futuros pode-se colocar que poderia ser feita uma avaliação dos critérios, não só comparando com trabalhos já realizados, mas uma aplicação em laboratório com especialistas e não especialistas, utilizando o conjunto de critérios desenvolvido. Sendo assim, um possível trabalho futuro seria uma forma diferente de demonstração da utilização da ferramenta

em um ambiente próximo ao real.

Capítulo XII - Elementos Pós-Textuais

Os principais elementos pós-textuais são: Referências, Anexos e Apêndices. É importante que o autor tenha clareza da definição e diferença, principalmente entre anexos e apêndices, conforme apresentaremos a seguir:

A. Referências

Assim como no projeto de pesquisa, as referências devem demonstrar obras que serviram de base para a construção da monografia. É comum que sejam importadas referências do projeto de pesquisa, visto que o trabalho de monografia é a execução das etapas que foram previamente estabelecidas no projeto. Porém, na monografia tem-se um acréscimo de obras, pois as publicações não param e devem ser consultadas com o intuito de sempre deixar o trabalho atualizado e contextualizado. Imagine uma situação em que o autor propôs um projeto de pesquisa e a conclusão dele foi apenas dois anos depois. Este autor deve verificar se existem publicações mais atuais na área e complementar suas referências, pois pode acontecer de alguém ter proposto algo parecido e o autor ter que verificar novamente a sua contribuição e se continua sendo uma contribuição, com o novo estado da arte.

Na seção de referências, as obras devem ser apresentadas em ordem alfabética de autor ou em sequência numérica, dependendo do formato assumido na instituição. Lembrando que as referências devem seguir a normativa estipulada pela instituição, mas não exclui a versão atualizada da ABNT NBR 6023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018). Com relação a disposição da referência uma forma padrão de apresentação é a seguinte:

AUTOR. Título. edição. Local: Editora, data. pg.

Exemplo de aplicação da forma padrão:

SOUZA, Adriana; FREITAS, Diamantino. Tecnologias assistivas para apoiar o ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual na Matemática: Uma revisão sistemática da literatura. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2018. p. 923.

Observe que, no exemplo, não foi apresentada a edição, visto que este é um artigo científico e não consta número de edição. Caso fosse um livro, a edição seria preenchida. Outra observação sobre o exemplo apresentado é o uso da expressão "In", que deve ser usada pois o artigo é parte dos anais do congresso citado. Sendo assim, a expressão indica que foi utilizada parte dos anais e observe que existe a página onde o artigo se encontra.

Com relação aos autores, no exemplo apresentado tem-se apenas dois autores que são citados, pois a regra é: caso a obra possua até três autores, todos devem ser citados. Porém se a obra for de mais de três autores, deve-se citar o primeiro e utilizar a sigla **et al.** (abreviação de et alii – “e outros”; e et aliae – “e outras”), que é utilizado quando a obra foi executada por muitos autores.

Esta é uma apresentação do formato geral das referências. Para mais detalhes quanto à apresentação dos sobrenomes, abreviaturas e demais informações quanto à formatação, consulte a norma NBR 6023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Anexo e Apêndice

O anexo e o apêndice devem ser apresentados ao final do texto e são leituras complementares, que auxiliam no entendimento do trabalho desenvolvido. Assim como mencionado anteriormente, caso o autor tenha que apresentar muitos diagramas do sistema desenvolvido, os principais podem ficar no corpo do texto e os demais podem ser inseridos como apêndice.

Esta seção do trabalho de monografia não é numerada e sim identificada por letras maiúsculas consecutivas, exemplo: Apêndice A: Diagramas de Sequência da Aplicação XY. Ressalta-se que o apêndice é um documento criado pelo autor da monografia e Anexo é um documento que o autor consultou, mas não criou. Um exemplo seria um questionário que foi feito por outro autor e utilizado no trabalho. Neste caso, a apresentação poderia ser da seguinte forma: Anexo A: Questionário Alfa utilizado para avaliação da aplicação XY.

Módulo V – Artigo Científico

Capítulo I – Introdução

Seguindo a premissa de como construir formatos a partir de momentos específicos do caminhar “dentro da pesquisa”, este módulo apresenta, a partir da abordagem já explorada neste material (Revisão Sistemática – Projeto de Pesquisa – Monografia), que o artigo científico é mais uma forma de apresentar a pesquisa em andamento¹.

Primeiramente, e como uma questão primordial sobre a construção de um artigo científico, é preciso saber em que momento da pesquisa pode-se gerar este formato de apresentação. Naturalmente, esta questão é respondida de forma abstrata: quando se tem conteúdo suficiente para escrever o artigo. No entanto, quando? Na abordagem deste livro, a resposta é bem mais concreta. Quando se tem uma RSL concluída já se pode gerar um artigo científico. Como citado anteriormente, no passado recente, a RSL, ou simplesmente Revisão de Literatura, era apenas um componente de uma pesquisa, ou seja, uma parte integrante e fundamental para estabelecer os caminhos da pesquisa. Porém, é comum que se publiquem RSLs, principalmente quando a conclusão ou o resultado gerado por ela apresente grande contribuição científica. Então, fechando este questionamento, o primeiro momento de construção de um artigo é com a finalização da Revisão de Literatura.

Um outro momento é quando se tem um Projeto de Pesquisa concluído. Apesar do Projeto de Pesquisa ainda não possuir naturalmente o desenvolvimento e a conclusão (resultados), é muito comum que projetos de pesquisa gerem artigos, na maioria deles artigos classificados como artigos curtos (em inglês *short-papers*). Esta classificação não possui uma precisão de quando um artigo pode ser um artigo curto (também conhecido como resumo expandido) ou um artigo completo (em inglês *full-papers*). Na sua maior parte, esta definição é construída por um grupo responsável, pelo instrumento

de publicação, seja um periódico ou um evento científico. de forma geral, considera-se um artigo curto um formato com poucas páginas (três a seis), com resultados incipientes ou sem resultados, e um artigo completo um formato com mais páginas (seis a 12), com resultados concretos sobre a pesquisa.

E no sentido de demonstrar como é possível construir este formato, o artigo, que é o meio de apresentação de uma pesquisa mais usado e consolidado na comunidade científica, possui como estruturas básicas e comuns um resumo, uma introdução, um desenvolvimento e uma conclusão. A partir destas seções (resumo – introdução – desenvolvimento – resultado – conclusão), consideradas fundamentais, os capítulos a seguir apresentam caminhos, com base na abordagem de uma Revisão Sistemática de Literatura. Um roteiro de como construir este formato tão importante dentro contexto de pesquisa científica/acadêmica.

Capítulo II – Estrutura de um artigo

As principais partes de um artigo científico, como já ventilado na seção anterior, podem ser agrupados em: “início” (resumo e introdução), “meio” (desenvolvimento) e “fim” (resultados e conclusões). Sendo que a primeira parte diz respeito à apresentação do artigo, que tem como objetivo primário “vender” a ideia da pesquisa. Esta parte é composta pelo resumo e introdução, além de alguns complementos que podem não ser obrigatórios como resumo em língua estrangeira, palavras-chave ou descritores e identificação dos autores, conforme será apresentado a seguir. O “meio” se refere ao desenvolvimento (base ou referencial teórico, relevância, contribuição, metodologia, implementação, demonstração e funcionamento) e o “fim”, à discussão dos resultados e conclusões (HILL, Susan S.; SOPPELSA, Betty F.; WEST, Gregory K. Teaching ESL students to read and write experimental–research papers. TESOL quarterly, v. 16, n. 3, p. 333-347, 1982.).

Sendo assim, para melhor explicar sobre a estrutura necessária para a escrita de um artigo científico, serão apresentados, a seguir, os principais itens que compõem o este “início”, “meio” e “fim”.

Capítulo III – Título e autores

O **Título** é definido pela NBR como palavra, expressão ou frase que designa o assunto ou o conteúdo de uma publicação. Tal qual o corpo do texto deve ser claro e coeso e se possível que traga a contribuição do seu trabalho. Lembre-se que a escolha das palavras deve ser bem planejada, afinal de contas deve ser atraente e chamar a atenção dos leitores e motivá-los a ler o seu material. Algumas dicas interessantes que devem ser levadas em consideração:

- a) A. O título deve refletir o conteúdo do artigo e comunicar ao leitor o escopo, o desenho e a meta da pesquisa. Evite títulos longos e que contenham expressões que não sejam familiares aos leitores **Checklist:**. Confira as regras de publicação da revista ou evento, ao qual o artigo será submetido:
- b) B. Usar a estrutura tema: pesquisa, por exemplo: “Inteligência artificial e educação: um mapeamento sistemático dos trabalhos produzidos em Goiás”.
- c) C. É possível usar interrogação no título? Sim, mas vai depender da modalidade escolhida. É indicada por exemplo: 1) como em ensaios no qual faz mais uma reflexão sobre determinado assunto do que traz a resposta. Exemplo: “Como promover a equidade de acesso aos projetos de extensão em tempos de pandemia?” 2) A pergunta do título corresponde à questão norteadora do artigo. Exemplo: “Como melhorar o desempenho da consulta ao banco de dados usando criptografia?”
- d) D. Os títulos precisam ser claros e concisos e, se possível, já descreva a contribuição do trabalho. Lembre-se: é por meio das *strings* utilizadas no título e as palavras-chaves que o artigo será buscado;
- e) E. Exemplo: “Gamificação adaptativa melhora engajamento de usuários de aplicativos de tratamento médico”.

O s **autores** são as pessoa(s) física(s) responsável(eis) pela criação do conteúdo intelectual ou artístico de um documento (NBR 6022). Via de regra, são todos aqueles que contribuíram para a escrita do artigo, ou seja, são aquelas pessoas capazes de apresentar e/ou defender o trabalho como um todo, sem que os demais coautores estejam presentes. Neste ponto é importante ser ético e ter responsabilidade na escolha dos coautores, lembrando que todos que contribuíram com o artigo devem fazer parte da lista de autores e devem ser avisados da intenção de publicação do artigo.

A ordem dos autores e demais informações sobre afiliação e dados acadêmicos obedecem as seguintes regras:

- A. **Primeiro nome:** o pesquisador que fez o artigo;
- B. **Nomes intermediários:** pessoas que contribuíram intelectualmente com a realização e escrita do trabalho;
- C. **Último autor:** responsável pela pesquisa, como o orientador ou líder da pesquisa;
- D. Indicar o e-mail, preferencialmente, institucional dos pesquisadores;
- E. Afiliações: descrição da origem dos pesquisadores. Geralmente, contempla: i) Grupo de estudos; II) Departamentos ou centros de pesquisa; III) Instituição ou Universidade; IV) Cidade; V) CEP; VI) Endereço ou Caixa postais; VII) País.

Capítulo IV – Resumo e Palavras-chave

Por mais que o resumo seja apenas uma “apresentação” do trabalho, o resumo por si deve indicar de forma concisa toda a extensão da pesquisa, permitindo ao leitor ou avaliador ter previamente um cenário acerca do caminho percorrido pelo pesquisador (problema investigado; relevância e contribuição; objetivos; metodologias; resultados, e, caso ainda não tenha resultados, o autor pode apresentar aquilo que espera como

resultados com o desenvolvimento da pesquisa.).

No entanto, o pesquisador deve-se perguntar: “de onde devo extrair o resumo”? Caso o pesquisador já tenha construído outros formatos para publicação, como a RSL, o Projeto de Pesquisa ou a Monografia, o resumo provavelmente já fora elaborado. Caso ainda não tenha elaborado um resumo para estes outros formatos, segue um roteiro para cada circunstância:

A. Existência de uma RSL: se o artigo tem como finalidade apresentar uma Revisão Sistemática de Literatura, deve conter a contextualização (motivação ou problematização), com uma síntese do que as questões de pesquisa estabeleceram, a condução em si da RSL, os resultados e a conclusão.

B. Existência de uma RSL e de um Projeto de Pesquisa: se o artigo tem como finalidade apresentar o Projeto de Pesquisa, esperando que formato seja um artigo curto, o resumo deve ser construído com base em todas as seções do Projeto de Pesquisa (Introdução – Referencial Teórico – Metodologia), não deixando de atender ao que foi citado no primeiro parágrafo desta seção (problema investigado; relevância e contribuição; objetivos; metodologias; resultados esperados).

C. Monografia: quando se tem uma monografia pronta e defendida, a construção de um artigo torna-se apenas um ato de organização e síntese de textos. Portanto, quando se pretende publicar a essência da monografia (pode ocorrer casos em que o autor queira dar ênfase em algum aspecto da monografia e o resumo necessita ser adaptado), o resumo é o mesmo de ambos os formatos, respeitando naturalmente as restrições de publicação de cada instrumento.

De forma geral, qualquer que seja a fase em que o pesquisador se encontre, o resumo tem como premissa apresentar um panorama geral e sintetizado da pesquisa. **Portanto**, não é possível construir um resumo de um artigo sem que se tenha um considerável caminho percorrido.

Quando ocorre a submissão de um artigo para um instrumento (revista ou congresso), o(s) autor(es) precisa(m) escolher palavras e frases que comuniquem os conceitos

centrais da pesquisa. Tais conceitos devem estar totalmente relacionados com o estudo, o problema de pesquisa e/ou métodos. A seleção cuidadosa das **palavras-chave** facilitará a recuperação de pesquisas relevantes, pois estas palavras são utilizadas na indexação e busca de estudos nas bases de dados científicos. Sugere-se usar expressões que não estão contidas no título do artigo, com o objetivo de ampliar a chance do seu trabalho ser selecionado.

Em algumas áreas do conhecimento, tal como os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), existem os descritores, ou etiquetas, que se trata de um conjunto de vocábulos controlados e que são usados para a indexação de artigos científicos, com vistas a facilitar a recuperação no banco de dados. É importante ressaltar a diferença entre palavra-chave e descritor. A primeira não obedece a nenhuma estrutura, é aleatória e retirada de textos de linguagem livre. Para uma palavra-chave tornar-se um descritor, tem que passar por um rígido controle de sinônimos, significado e importância na árvore de um determinado assunto. Já os descritores são organizados em estruturas hierárquicas, facilitando a pesquisa e a posterior recuperação do artigo.

Capítulo V – Introdução do Artigo

A introdução de um artigo científico, como o próprio nome sugere, tem por objetivo introduzir o leitor ao assunto. Portanto, deve ser minuciosamente planejada, de forma que o leitor consiga compreender o que é abordado no trabalho. É a contextualização, a motivação, a problematização, ou seja, a razão pela qual o trabalho foi desenvolvido.

Ratificando as informações iniciais deste módulo, o momento da escrita de um artigo é naturalmente um momento em que pelo menos uma revisão de literatura tenha sido realizada. Seja sistematizada, ou não, a parte introdutória da pesquisa também já deve ter sido construída. Portanto, a ideia inicial de pesquisa, juntamente com um levantamento bibliográfico preliminar, a delimitação do objeto de estudo, a verificação

(justificada por meio de referências deste levantamento ou da revisão de literatura em si) do problema relacionado ao objeto, a área e subáreas de resolução (pura ou aplicada) já devem também ter sido definidos. E, em tese, portanto, a introdução já está formalizada, pois é a essência desta fase inicial.

Caso o autor tenha um Projeto de Pesquisa já estabelecido ou uma Revisão Sistemática de Literatura ou uma Monografia, a introdução em todos estes formatos já fora elaborada, bastando ao autor uma revisão para inseri-la no artigo. Em partes, a apresentação das informações da introdução pode ser dividida em quatro partes:

1. Motivação e contextualização: começa com uma breve contextualização ou a motivação que levou o autor a iniciar a pesquisa. Esta contextualização é permeada por um referencial teórico resumido, que permite ao pesquisador apresentar a área estudada, o tipo de pesquisa, pura ou aplicada, e, conseqüentemente, o objeto de estudo. Aqui também é possível trazer os precursores e pioneiros, que são os autores que iniciaram as pesquisas da área do conhecimento.

2. Problemas: apresenta restrições ou limitações, indicando um problema ou uma questão em aberto de forma justificada (referências que atestam o problema), destacando a importância e a relevância da pesquisa para a área do conhecimento.

3. Revisão de Literatura (Marco Teórico/Estado da Arte): evidencia as pesquisas mais recentes e os principais resultados, e, em outras palavras, mostra que o momento da sua pesquisa está atualizado e que o seu trabalho está bem embasado e delimitando bem a fronteira do conhecimento.

4. Objetivo: indica o propósito geral do trabalho, que pode ser dividido em objetivos específicos.

Capítulo VI – Desenvolvimento do Artigo

Como meio para demonstrar a relevância e a contribuição do trabalho, uma seção que pode ser explorada no “Desenvolvimento” do artigo é **Revisão de Literatura** ou **Trabalhos Relacionados**. de forma geral, esta seção é a síntese de uma Revisão Sistemática de Literatura, que apresenta os principais trabalhos que representam o tema delimitado, incluindo uma taxonomia desta delimitação e um recorte específico da relação relevância x contribuição. Portanto, esta seção pode responder questões importantes como: a) o que há e quanto há de trabalhos relacionados ao tema? b) como deve ser a avaliação/análise destes trabalhos? c) qual ou quais contribuições são possíveis e passíveis? e; d) quais os modelos e metodologias mais comuns?

Concluindo: esta seção naturalmente pode ser obtida a partir dos formatos anteriormente relatados: Capítulo VII – Análise/Interpretação; Capítulo II – Referencial Teórico; Capítulo V – Trabalhos Relacionados.

Uma segunda seção no “Desenvolvimento”, que permite ao autor situar o trabalho em termos metodológicos, é a seção **Técnicas, Métodos e Procedimentos** ou, simplesmente, **Metodologia**. Esta seção não pode ser obtida diretamente da Revisão Sistemática de Literatura, mas a RSL pode direcionar a construção da metodologia. O formato mais adequado que pode ser usado para replicar a seção de metodologia é o Projeto de Pesquisa (Capítulo III – Metodologia), que sugere que existam três subdivisões na metodologia: a) metodologia do trabalho (classificações quanto à natureza, objetivos, procedimentos, objeto, abordagem); b) metodologia do recorte teórico (obtido na RSL e que pode ser apresentada por completo, nos Trabalhos Relacionados, ou em partes, tendo aqui em “Metodologia” o aspecto de *condução* e, em Trabalhos Relacionados, o aspecto de *análise*); c) procedimentos e técnicas específicas (parte operacional do trabalho que demonstra aspectos necessários para alcançar a contribuição apresentada).

Uma terceira, quarta ou quinta seções seriam consequências das duas primeiras

apresentadas e mostram como pontos fundamentais a execução do planejamento, conceituado e descrito antes (Trabalhos Relacionados e Metodologia). Esta ou estas seções dependem diretamente da especificidade do trabalho. No entanto poderiam ser descritas como: Arquitetura, Implementação, Funcionamento, Demonstração, Exemplo de Aplicação, Prova-Conceito, ou, até mesmo, Estudo de Caso. Naturalmente, apenas o formato da Monografia teria estes insumos para inseri-los aqui no artigo.

Capítulo VII – Resultados, Discussão e Conclusões do Artigo

Trata-se de uma das partes mais importantes do artigo, pois é o local em que o autor apresenta os resultados e, em linhas gerais, responde à questão "Quais foram os achados?" Os resultados são os pontos finais das questões de pesquisa ou hipóteses. Via de regra, os veículos de publicação científica podem trazer diferentes estruturas para que os autores reportem os achados à comunidade científica, que são: 1) Resultados, Discussões e Conclusões; 2) Resultados e Discussões; 3) Conclusões. Portanto, é preciso que o autor se sinta familiarizado com estes termos, para que possa descrevê-los da melhor forma.

A força dos **resultados** é o que garantirá a aprovação do seu artigo. Se testes estatísticos foram utilizados para analisar os dados, relate os resultados deles e o nível de significância. Para um estudo qualitativo, relate os temas, categorias ou teorias resultantes. Esta seção estabelece as etapas para as conclusões do estudo. Os resultados são compostos por materiais ilustrativos como figuras, tabelas, gráficos e texto. Tão importante quanto à qualidade dos resultados em si, está a forma como você reporta os resultados.

Caso haja limitação do tamanho do texto, uma estratégia interessante para englobar todos os achados é deixar em forma de texto corrido os resultados que não são o seu principal achado. Portanto, prime pela qualidade dos materiais ilustrativos. Garanta que

o tamanho da fonte usada em tabelas ou gráficos, por exemplo, seja legível. Fique atento aos casos em que gráficos ou legendas estão nítidos em formato colorido, mas quando são vistos em preto e branco ficam indistinguíveis. Ainda sobre as legendas, tenha em mente que qualquer leitor deve ser capaz de entender a figura ou tabela, sem ter que ler a seção de resultados na íntegra. Por isso, a necessidade de se balancear entre o texto e a legenda, mas tome o cuidado de não ser repetitivo. Outro problema recorrente é o uso de gráficos pseudotridimensionais. Prefira usar gráficos planos, que são mais claros.

A seção **discussões** tem como propósito apresentar a relação dos assuntos abordados na introdução, com os resultados e conclusões. Tudo que aparece como lacuna, com relação ao estado da arte, tem que aparecer com seu correspondente nesta última seção. Os autores fazem uma interpretação, uma discussão sobre resultados e indicam uma explicação plausível para aqueles resultados tendo como base a comparação com os trabalhos anteriores.

Basicamente a seção **conclusões** responde "O que significam os resultados?" e tem a função de descrever a importância do seu achado para o estado da arte, ou seja, para o desenvolvimento do campo da pesquisa. Indicando como os seus resultados rompem a barreira do conhecimento, enfatizando os aspectos descobertos e importantes do estudo que são apoiados pelos resultados ou achados. Em linhas gerais, para a escrita desta seção, os autores devem levar em consideração:

- A Apresentação de uma base para relembrar o leitor sobre a importância do assunto.
- B Uma escrita breve sobre o método utilizado.
- C Apresentação das descobertas da pesquisa (referenciando textualmente as figuras, tabelas e gráficos, imagens, cálculos, algoritmos, testes etc.).
- D. Discussão dos resultados, como por exemplo: "A figura X mostra que houve um aumento de Y% na qualidade de contraste das imagens de folhas de soja com problema de ferrugem asiática, ao aplicar o algoritmo A em detrimento do algoritmo B". "A

análise obtida no questionário Z sugere que houve uma melhora na percepção do engajamento dos usuários de dispositivos com gamificação adaptativa”. Ao final do parágrafo, encerrar com alguma expressão do tipo: “Todas essas análises de ... demonstraram um melhor sistema de performance de engajamento quando comparada aos demais trabalhos anteriores, um aumento de X% (indicar as referências). Devido ao uso da gamificação adaptativa”. Em outras palavras, atribua este elemento (objeto de estudo) como responsável pela melhora do seu resultado.

Módulo VI – Artigos Científicos: Pesquisa e Publicação

Capítulo I – Introdução

Ao refletir sobre a questão “O que um cientista faz?”, soa natural a resposta: um cientista faz ciência, e neste sentido, a escrita de artigo científico é muito importante para o trabalho dos cientistas. Em linhas gerais, um artigo científico pode ser definido como um manuscrito que sintetiza as descobertas de uma pesquisa, de forma que outros pesquisadores tenham condições de reproduzi-las ou refutá-las. Afinal de contas, é, principalmente por meio de artigos científicos, que ocorre a divulgação e, por consequência, a ampliação da fronteira do conhecimento, ou estado da arte, de uma determinada área da ciência. Academicamente, para Waslawick (2020), a escrita de um artigo científico é uma estratégia reconhecida de divulgação de um trabalho de pesquisa. Trata-se, portanto, de uma produção textual, que apresenta um conhecimento científico, por meio de linguagem científica, em que há apresentação e discussão de ideias, métodos, técnicas, processos e resultados.

Historicamente, a origem dos artigos científicos remonta à prática de troca de correspondências, sendo que ao conteúdo intelectual das cartas foram incluídos, gradualmente, comentários, revisões e juízos sobre determinados assuntos, criando um sistema conhecido como *Republique des Lettres*. (SARMENTO E SOUZA, M.F.; FLOREST, M.C.P.P.; VIDOTTI, S.A.B.G. *Criterios de calidad en artículos y periódicos científicos: de la mídia impressa a la electrónica*). Atualmente, as publicações periódicas constituem um dos mecanismos mais eficientes para registrar e divulgar pesquisas, estudos originais e outros tipos de trabalho intelectual. São, portanto, fontes de informação indispensáveis de orientação e pesquisa bibliográfica em todos os campos de atividades humanas.

A consolidação da carreira de um cientista está ligada à pesquisa. Portanto, uma

estratégia coerente é identificar os periódicos bem-conceituados da área de interesse, para fazer a divulgação de seus resultados.

Capítulo II – Onde publicar?

Em linhas gerais, os formatos científicos são publicados em eventos (congressos, simpósios, workshops itinerantes ou fixos, que geram um documento final com todos os trabalhos submetidos, aprovados e apresentados, chamado de Anais) ou periódicos (publicação periódica, que possui um comitê editorial e um conjunto de avaliadores, que fazem uma seleção dos trabalhos considerados aptos para publicação). Ressalta-se que, para a comunicação científica do conhecimento produzido, é necessário que o artigo seja analisado e aceito pelos pares, que é a comunidade de pesquisadores que atuam na área correlata ao assunto abordado na pesquisa. Neste ponto, é importante ressaltar que existem diferenças entre os meios em que os artigos são publicados. Estes meios podem se diferenciar pela qualidade atribuída ao conjunto de trabalhos existente neste veículo de publicação, medidos pelo fator de impacto. de acordo com o documento de área, Ciências da Computação é subdividida em três grupos:

- **Grupo 1:** Teoria da Computação, Análise de Algoritmos e Complexidade da Computação;
- **Grupo 2:** Metodologia e Técnicas de Computação;
- **Grupo 3:** Sistemas de Computação.

Neste sentido, de acordo com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), as áreas de publicação no último quadriênio foram as seguintes:

- **Teoria:** (Teoria da Computação, Complexidade Computacional, Algoritmos, Lógica e Semântica de Programas, Métodos Matemáticos para a Computação)
- **Sistemas de Computação** (Bancos de Dados, Redes de Computadores, Inteligência Artificial, Engenharia de Software, etc.)
- **Aplicações de Computação** (Computação em Medicina, Computação em Biologia, etc.);
- **Veículos das áreas de Ciências Exatas e da Terra**, e de áreas correlatas da Engenharia, em que Ciência da Computação não aparece como tópico principal;
- **Outros veículos de outras áreas**, excetuando as acima, em que a Computação não aparece como tópico de interesse principal do veículo

Salienta-se que a multi e interdisciplinaridade devem ser vistas à luz da teoria e da prática. A aplicação da Computação nos mais diversos domínios de aplicabilidade é muito positiva para a consolidação e a evolução da área da Computação, assim como para as demais áreas do conhecimento. E considerando que o novo Qualis não terá limitação baseada no número de publicações que houver na área (a limitação será pela classificação de um determinado periódico no seu respectivo percentil Scopus, Web of Science ou h5 do Google Scholar), publicações em outras áreas do conhecimento não mais interferem na classificação dos periódicos da área, Documento de área da Ciências da Computação.

Há uma relação direta entre o fator de impacto, a exigência dos revisores e a qualidade dos materiais. Neste ponto, para um artigo ser de alto impacto, precisa trazer novidades significativas para a área, contribuindo para o seu desenvolvimento.

Capítulo III – Quando publicar?

Naturalmente, no decorrer de uma condução de uma pesquisa científica, uma questão

será sempre apresentada: Mas quando se deve escrever um artigo científico? Basicamente, quando a pergunta inicial (questão da pesquisa) tiver sido respondida e conforme observações feitas no Capítulo I – Introdução do Módulo V – Artigo Científico. Para tanto, os autores reportam, por meio do artigo, que foi possível alcançar os resultados atestados na hipótese proposta inicialmente. Uma questão interessante é qual o momento correto de fazer a divulgação de seu trabalho, afinal, o “*tempo*” da pesquisa é um atributo muito peculiar. Para exemplificar, não adianta estarmos em 2022 e tentando propor uma rede 3G, por exemplo. As pesquisas buscam responder coisas inéditas e, na Computação, perguntas atuais. Uma boa estratégia é fazer o planejamento adequado para a publicação de seu artigo e, para tanto, recomenda-se identificar como e o quê os grupos de pesquisas mais atuantes têm publicado. Portanto, recomenda-se uma mineração dos trabalhos nos principais veículos de divulgação científica (Revisão de Literatura – conforme apresentado no Módulo II – Revisão Sistemática de Literatura).

Em suma, é necessário seguir a premissa de que, além dos resultados obtidos na pesquisa, é a forma de escrever que irá persuadir o leitor a ler o seu material e referenciá-lo. Trata-se, portanto, de um gênero de escrita acadêmica de cunho argumentativo, em que é produzido um texto impessoal (na maioria dos casos), com argumentos sobre os fatos descobertos, com vistas a avançar o estado da arte. Para tanto, algumas características devem ser levadas em conta no momento de escrever um artigo de qualidade:

1– Ler, ler, ler. A escrita, tal qual a leitura, acadêmicas envolvem vários aspectos técnicos. A principal tarefa para escrever bem é ler textos daquele gênero. Afinal de contas, é a partir da contextualização e da observação sobre os trabalhos, publicados até então, é que servirá de norte para sua produção científica avançar o estado da arte. A partir da leitura minuciosa, recomenda-se a abordagem apresentada aqui nesta obra, uma Revisão Sistemática de Literatura.

2– Audiência. Geralmente, em congressos ou periódicos, o público-alvo é muito

seleto. Portanto, você precisa escrever estrategicamente, de acordo com a audiência que deseja alcançar. Isso significa que, ao enviar um artigo, você não precisa ser muito abrangente. Por exemplo, se for uma revista sobre redes de computadores, não será preciso explicar o que é uma rede de computadores. Afinal, espera-se que os leitores daquele acervo sejam um público muito específico de pessoas que já conhecem sobre o assunto. Logo é desnecessário afirmar sobre a importância em estudar a área de redes ou trazer definições muito básicas da área. Entretanto, se for um periódico ou evento mais generalista, daí será preciso contextualizar o assunto e trazer definições sobre a grande área, ressaltando a importância de se trabalhar nesta grande área. Outra questão sobre audiência diz respeito ao idioma em que foi escrito. Naturalmente, se o seu artigo estiver em Inglês terá mais chances de ser lido e referenciado. Neste sentido, especialistas sugerem que deixem o frio na barriga de lado e já comecem a escrever diretamente na língua inglesa. Para tanto, verifique como os termos e expressões estão sendo escritas nos trabalhos de língua inglesa e vá se apropriando da forma de escrita.

3– Clareza e concisão. Partindo da premissa de que o artigo deve levar a informação ao leitor e que, na comunicação, a responsabilidade da compreensão da mensagem é do emissor, há que se esperar que o artigo seja objetivo. Portanto, evite suspense, indique qual o seu principal achado/contribuição o mais rápido possível, de preferência no próprio título. Clareza diz respeito a chegar da maneira rápida possível ao leitor, de forma simples e objetiva. Já por concisão entende-se o uso de sentenças enxutas. Um grande problema encontrado quando o pesquisador está iniciando a jornada é o uso de sentenças muito longas (prolixas). Experimente ler o texto em voz alta. Verá que precisa usar pouca vírgula e mais ponto final nas sentenças.

4- Plágio. Escrever cientificamente é análogo à ação de costurar uma colcha de retalhos, ou seja, primeiro você prepara os retalhos e depois os une. Os retalhos, no caso, são os trabalhos relacionados ao seu objeto de estudo. A colcha de retalhos é o seu artigo propriamente dito. Entretanto, ao fazer uso dos trabalhos relacionados, é imprescindível que faça referência aos autores desses trabalhos. Caso contrário você

estará fazendo plágio (que é crime no Brasil). Por isso, é preciso tomar muito cuidado. Lembre-se que, mesmo que o trabalho seja de sua própria autoria, é necessário que faça referência ao referido trabalho senão estará fazendo autoplágio. Note que, principalmente, quando apresenta dados estatísticos é imprescindível que o autor referencie as fontes desses dados. Neste ponto há que destacar duas situações distintas: Fazer a cópia na íntegra do texto, deixando entre aspas e/ou espaçamento (quando o modelo requerer) e indicar a referência. Outra opção: você lê o que o autor referenciado escreveu, reescreva com suas próprias palavras e faça a citação.

5- Estrutura que faça sentido para o veículo. O que o texto deve ter, para ser bem visto pelos revisores e o público em geral. A escrita acadêmica é formal e tem certas estruturas pré-definidas. A estrutura do texto é mais comum para a área. Os textos da área Ciências da Computação têm uma introdução bem curta, a metodologia é bastante explorada, como foco em resultados e conclusão. A discussão teórica quase não existe, enquanto que, em outras áreas de humanas, tem uma estrutura mais voltada para fundamentação teórica, analisa os argumentos e faz a discussão dos pensamentos / argumentos. Demonstra progressão textual (leitor se sente progredindo no texto – escrever como funil, do forte para o mais forte). Não deixar parágrafos muito longos. Fontes com tendências de credibilidade: livros publicados por autores ou editoras reconhecidos na área. Artigos em periódicos científicos bem avaliados (fator de impacto e indexação, repositório internacional, com texto em Inglês) para uma carreira (visibilidade internacional). Dica: sempre busque sobre o assunto do seu trabalho em revistas de maior qualidade (A ou fator de impacto elevado), Fontes e sites regularmente alimentados (exemplo: site oficiais, como da SBC e ACM). Repositórios bibliográficos. A SBC OpenLib (SOL) é uma biblioteca digital mantida pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), e seu acervo é composto por anais de eventos, jornais e livros de visibilidade internacional, que concentram a produção científica resultante de pesquisas e discussões na área da Computação e afins. Para acessar os materiais publicados na SOL clique na coleção desejada: <https://sol.sbc.org.br/index.php/indice>.

Capítulo IV – Tipos de publicação

Durante a submissão, é possível se deparar com algumas categorias de artigos científicos, que são detalhados na sequência:

A. Tamanho. Via de regra, os artigos têm divisões em função do **tamanho físico** e são classificados como: resumo (*abstract*), resumo expandido (*short paper*), artigo completo (*full paper*). Geralmente, os artigos de revisão são muito longos, já os regulares são os que trataremos aqui neste capítulo de livro e os *short* comunicação ou *letter* são de uma ou duas páginas.

B. Tipo de pesquisa. Além disso, os artigos podem ser categorizados em virtude do tipo de pesquisa (**tipo de estudo**) ou com o **propósito de divulgação**. Antes de mais nada, é preciso identificar a metodologia do trabalho. Wazlavick (2020) apresenta três categorias distintas dos artigos escritos na área de Ciência da Computação:

I. Artigo Teórico. A partir de um problema real proposto, propõe-se uma hipótese. A partir daí, um conjunto de definições teóricas (como técnicas de indução matemática, por exemplo) são desenvolvidas com o objetivo de se provar a hipótese. Há que se ressaltar que cada passo, ou afirmação, deve ser cuidadosamente fundamentado.

II. Relato de experiência. Um relato de experiência conta uma história informativa sobre um experimento e suas observações. Note que, diferente de um relatório técnico, o relato não é centrado na narrativa sobre todos os passos que os autores deram no caminho da observação. Mas apresenta uma estruturação das ideias apreendidas durante a observação, indicando o referencial teórico, com os conceitos e suas implicações no contexto observado. Exemplos: Relato de experiência.

III. Artigos sobre métodos. Trata-se da modalidade mais usual nos artigos sobre Ciências da Computação. Um bom artigo sobre método deve se concentrar nas vantagens que o método apresentado tem com relação aos trabalhos correlatos. Por isso, a importância do levantamento bibliográfico, feito a partir de referências de qualidade técnica. Além disso, é necessário que o método seja bem descrito, indicando por exemplo, as métricas de validação dos dados, para que seja possível replicar a análise feita no artigo. Neste ponto, é importante, descrever as limitações do estudo. Exemplos: Survey (construir a definição conceitual da área), Revisão Sistemática, Estudo de caso (parte no caso, foco no caso), prova de conceito (exemplo tese do Marcos: ensino da fotossíntese e aplicou como prova de conceito) e exemplo de aplicação.

D. Tipo de dados ou evidências. Os artigos podem ser de revisão e originais.

I. Artigos de revisão são aqueles trabalhos secundários que buscam levantar o estado da arte de um determinado tema e visa explorar, numa perspectiva histórica, os trabalhos precursores da área, bem como os trabalhos com dados mais recentes e que expandem a fronteira do conhecimento. Basicamente quanto ao método usado para revisar os artigos é possível segmentá-los em: Revisão Narrativa (técnica com menor rigor quando comparadas às demais, pois a escolha das publicações a serem analisadas depende do autor). A escolha das publicações a serem analisadas podem ser de baixa relevância, pouco nível de evidência científica; Revisão Integrativa (autor explora o tema por meio da investigação em sites, sem descrever os critérios usados na busca). A revisão integrativa pode

explorar os aspectos qualitativos e subjetivos de uma pesquisa, considerando as posições dos autores encontrados em relação à proposta, sem ser feita uma interferência do autor da revisão, para deixar a análise imparcial. Revisão sistemática: trata-se de um trabalho mais rigoroso e que se baseia em trabalhos de maior nível de evidência científica, pois preza pela qualidade metodológica dos estudos recuperados e tende a ser uma avaliação mais criteriosa da proposta científica. Para tanto, a revisão sistemática se inicia com uma pergunta específica e a formulação de uma hipótese coerente. A busca de trabalhos é feita numa base de dados robusta (alto fator de impacto) e a seleção, balizada por critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Em seguida, há uma seleção de trabalhos que passam por critérios de inclusão e exclusão. Formalizá-la por meio de uma estratégia para levantar artigos científicos sobre o tema idealizado. São úteis para que o autor não inicie uma pesquisa já realizada ou que faça uma atualização do trabalho já divulgado, ou seja, que conheça o estado da arte mais recente sobre o assunto.

II. Artigos inéditos ou trabalhos primários são aqueles desenvolvidos a partir de um problema e da definição do objetivo, sendo que, ao se aplicar um método científico, alcança-se os resultados, que servirão de base para as conclusões do trabalho. Há que mencionar que um texto, para ser inédito e original, deve-se analisar se traz contribuições no sentido de ampliar a fronteira do conhecimento ou a compreensão de um determinado problema. Assim como no caso anterior, os pesquisadores precisam descrever, com precisão, os detalhes da investigação. Afinal de contas, o artigo deve permitir que outros pesquisadores reproduzam, por exemplo, os

experimentos, observações e cálculos utilizados. Neste ponto, é importante ressaltar que, dependendo da pesquisa, é necessário que os pesquisadores recorram aos Comitês de Ética de suas instituições de origem, para obterem autorização para realizar pesquisas com seres humanos e animais de experimentação. Inclusive quando for feito questionários sobre a percepção dos entrevistados com relação a uma determinada interface de sistema, por exemplo.

Capítulo V – Padrões e Normas

Os artigos ou textos científicos devem seguir certos padrões, que no Brasil são determinados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Quanto às regras relacionadas à produção acadêmica de artigos científicos é possível elencar as seguintes Normas Brasileiras (NBR).

- A. NBR 6022: Informação e documentação – Artigo em publicação periódica e/ou científica;
- B. NBR 6023: Informação e documentação – Referência – Elaboração;
- C. NBR 10520: Informação e documentação – Citações;
- D. NBR 14724: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação;
- E. NBR 6028: Informação e documentação – Resumos – Apresentação.

A NBR 6022 apresenta a estrutura de um artigo científico, constituída por elementos pré-textuais e pós-textuais. Entretanto, os autores devem se atentar que a estrutura é definida pelo veículo de publicação, ou seja, é preciso ter atenção às normas presentes nos periódicos e eventos.

Capítulo VII – Carta de Apresentação

Você já escreveu o artigo (no formato exigido), selecionou a revista de alto impacto e está na etapa de submissão. Em algumas revistas é comum o envio da carta de apresentação, ou *Cover Letter* que se trata de um mecanismo pelo qual você apresenta sua pesquisa de forma sucinta, evidenciando os principais achados do artigo. Ela serve como um cartão de visitas, que permite ao editor ter um contato inicial, para que possa encaminhá-lo para análise dos revisores da revista. É possível que o próprio editor rejeite de imediato o artigo, e, em casos raros, aceite de imediato. Entretanto, a possibilidade mais corriqueira é que o trabalho passe pelos revisores, que avaliam e fazem sugestões. Neste sentido, poderá acontecer três situações: Recusar, aceitar sem revisão, aceitar com revisão (a) mais simples ou; (b) mais robusta, *major correction*.

Quando o trabalho volta com a recomendação, é sugerido deixar marcado no texto as partes que foram corrigidas e preparar bem a nova *cover letter* com *response letter*, deixando claro para o editor que todas as sugestões foram feitas. As respostas vão constar na *letter* e as dúvidas e respostas na *letter*. Lembrando que o texto deve estar marcado no manuscrito. Verificarão se o manuscrito melhorou. Isso pode acontecer mais de uma vez. Os revisores aceitaram. E agora? O texto é formatado pela editora. Assim que recebe a *galley proof*, uma prova de como será a versão final, é importante uma análise cuidadosa. Por isso, imprima e veja que as linhas são numeradas. Todos os autores devem corrigir cuidadosamente. Se encontrar, ou não, falhas, comunique ao editor. Depois disso, não será mais possível fazer a mudança.

Capítulo VIII – Sugestões e recomendações

Para melhor complementar este módulo sobre publicações, é importante apresentar

algumas sugestões e recomendações, que auxiliarão no momento de submeter um artigo.

A. Checklist. Faça sempre um *checklist* daquilo que se deve ter no artigo científico, seja de forma geral, ou especificamente, de acordo com o veículo. Por exemplo, não usar símbolos, caracteres especiais, notas de rodapé, fórmulas no título ou no resumo e outros.

B Evite excesso de voz passiva, tempos verbais diferentes (presente e futuro no mesmo artigo), fontes bibliográficas de bases fracas, usar sinônimo para termos conceituais (exemplo do curso: fala em constituição de 1988 e em outro trecho em lei maior; seja objetivo e sucinto)

C. Escape dos seguintes erros:

1- Sintaxe/Semântica: Pouco ponto final e muita vírgula (ler em voz alta) e quebrar em sentenças menores e mais objetivas. (Sujeito + verbo + predicado);

2- Sujeito oculto ou indeterminado: situações como tem-se, traz imprecisão. Quem falou? Quem disse? Quem determinou? Inverter a ordem: Sujeito + verbo + predicado. Fica parecendo o Mestre Yoda: “Estudar mais é preciso.” ao invés da construção “É preciso estudar mais”.

3- Postura frente ao conhecimento: Opinião não é argumento (construção lógica e persuasiva = o outro compreenda sua explanação). Excessivo juízo de valor, mostrar dados sem referências,

muitas adjetivações (bonito, feio). Juízo de engenharia (dizer como é e depois dizer como deveria ser). Erro de falta de rigor de abordagem comparativa: com outros países ou grupos de controle/outras pesquisa/incomensurabilidade do conhecimento. Por exemplo, comparar laranja com veículos.

4- Erros metodológicos: Qual a promessa? Relevante e executável cientificamente? Como você vai fazer? Exemplo: fazer uma viagem, mas não ter um roteiro bem definido. Classificação: incompatível para que outra pessoa reproduza o método descrito

Módulo VII – Considerações Finais

Este livro tem como propósito, fundamentalmente, a partir de uma reflexão sobre a pesquisa científica na Computação, fornecer caminhos para que o pesquisador, seja ele discente ou um profissional (docente ou técnico administrativo), estabeleça um método claro, e não “engessado”, acerca da construção de alguns formatos de apresentação científica (Projeto de Pesquisa, Monografia e Artigo Científico). A obra enfatiza que estes formatos são apenas formas resultantes de uma condução, muitas vezes obscura dentro dos meios acadêmicos e de pesquisa, da pesquisa científica. E, naturalmente, este texto se estabelece por um “ponto de partida” bem definido e delineado, que é a Revisão Sistemática da Literatura.

A ideia de sintetizar o roteiro da pesquisa científica em livro nasce da observação da necessidade em desenvolver habilidades e competências para fazer a divulgação científica na área de Ciência da Computação. Partimos da premissa de que era preciso elaborar um material que fosse abrangente por abarcar diferentes produtos acadêmicos e com profundidade, pois são apresentados os mínimos elementos de cada tipo de produção científica.

Salienta-se que as informações apresentadas neste livro convergem de anos de pesquisa em Metodologia do Trabalho Científico, tendo como prisma características necessárias para contribuir de forma relevante, tanto para a área de Ciência da Computação como para áreas correlatas.

Muitos dos exemplos, utilizados neste material, são frutos de 20 anos de trabalho dos autores, com o desenvolvimento de pesquisa científica, tanto na graduação como na pós-graduação e, acompanhando as evoluções acadêmicas e profissionais no que tange à metodologia do trabalho científico. É bom ressaltar que as técnicas apresentadas, muitas vezes, auxiliam não apenas no desenvolvimento do trabalho acadêmico, como também na solução dos problemas cotidianos que são enfrentados pelos profissionais de Ciência

da Computação, Profissionais que, muitas vezes, necessitam fazer pesquisas minuciosas para propor a melhor solução para o ambiente em que os problemas se apresentam.

O compilado dos principais produtos acadêmicos científicos são apresentados de forma estratégica. Assim, pensando num discente, que se vê na missão de atuar na iniciação científica, ou mesmo no trabalho de conclusão de curso, preparamos este guia. Em outras palavras, começa com a apresentação dos passos iniciais na delimitação do objeto de estudo, problemas a serem sanados. É um ponto relevante deste material, a apresentação detalhada do RSL, uma ferramenta para uma busca de trabalhos relacionados, de forma mais assertiva, afinal o roteiro permite alcançar resultados mais precisos e, conseqüentemente, de melhor **qualidade**. O trecho da elaboração do projeto de pesquisa auxilia no planejamento da pesquisa, análogo a um mapa que mostra o caminho a ser percorrido no processo de investigação científica, permitindo que a pesquisa seja acompanhada e adaptada, se for necessário.

Ademais, como discutido durante o texto, o projeto de pesquisa pode servir de base para a comunicação científica, por meio de artigo curto. O capítulo da monografia, seguindo um fluxo de execução embasado nos capítulos anteriores do livro, apresenta-se como uma produção mais robusta, rica na descrição metodológica e que apresenta os resultados alcançados. Há de se destacar que os elementos da monografia podem ser utilizados como seções de dissertação e tese, respectivamente, para mestrado e doutorado, atendendo, assim, aos pesquisadores da pós-graduação. Já o penúltimo capítulo traz uma descrição da escrita de um artigo científico para a área da Ciência da Computação, com ênfase na modalidade de artigo de comunicação científica. Com o objetivo de aprimorar a qualidade do trabalho científico, uma abordagem sobre quando e onde submeter o artigo científico encerra esta obra.

Sendo assim, espera-se que os relatos, técnicas e experiências, apresentadas neste texto, contribuam de forma significativa para o desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos e solução de problemas que exijam uma pesquisa sistemática e consolidada. E que, ao transformar uma pesquisa em formatos de apresentação, os cenários e

sugestões aqui elencados e relatados sejam suficientes para que o pesquisador, que usar este material, possa se apropriar dos caminhos propostos nesta obra. Seja para construir um projeto de pesquisa, uma monografia ou um artigo científico e, assim, resolver uma grande lacuna da pesquisa na Computação: a união clara e precisa do estabelecimento da relevância e da contribuição ao método, do uso da técnica aliada à cientificidade e produção textual coerente e coesa com a metodologia científica.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e documentação: Referências. Rio de Janeiro, p. 24. 2002.

BIOLCHINI, J. C. de A. et al. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. *Advanced Engineering Informatics*, v. 21, n. 2, p. 133–151, 2007. ISSN 14740346.

Birriel, Eliena Jonko; Arruda, Anna Celia Silva. TCC Ciências Exatas - Trabalho de Conclusão de Curso com Exemplos Práticos (p. 41). LTC. Edição do Kindle.

BOOTE, D. N. & BEILE, P. Scholars before researchers: On the centrality of the dissertation literature review in research preparation. *Educational Researcher*, v. 34(6), p. 3-15, 2005.

BROOKE, J. et al. Sus-a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, London–, v. 189, n. 194, p. 4–7, 1996.

CALDIERA, V. R. B. G.; ROMBACH, H. D. The goal question metric approach. *Encyclopedia of software engineering*, p. 528–532, 1994.

CRESWELL, John W. *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. 6th ed. New York: Pearson, 2018.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. *Research design: qualitative,*

quantitative, and mixed methods approaches. 5th ed. Los Angeles: Sage, 2018.

EDWARDS, E. A. et al. Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. 2016. e012447 p.

HÜTTNER, J. The genre(s) of student writing: Developing writing models. International Journal of Applied Linguistics, v. 18(2), p. 146-165, 2008.

ISO/IEC TR 9126-1, Software engineering - Product quality - Part 1: Quality Model

ISO/IEC TR 9126-2, Software engineering - Product quality - Part 2: External metrics

ISO/IEC TR 9126-3, Software engineering - Product quality - Part 3: Internal metrics

ISO/IEC TR 9126-4, Software engineering - Product quality - Part 4: Quality in use metrics

KITCHENHAM, Barbara; Budgen, David; Brereton O. Pearl. The value of mapping studies: a participantobserver case study. EASE'10: Proceedings of the 14th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering April 2010 Pages 25–33

KITCHENHAM, Barbara. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. Keele, UK, Keele Univ.. 33.

MAXWELL, J. A. Literature reviews of, and for, educational research: A Commentary on Boote and Beile's "scholars before researchers". *Educational Researcher*, v. 35(9), p. 28-31, 2006.

OKOLI, Chitu. Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura. Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. *eaD em Foco*, 2019;9 (1): e748. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>

REMPEL, H. G. & DAVIDSON, J. Providing information literacy instruction to graduate students through literature review workshops. *Issues in Science and Technology Librarianship*. 2008.

SILVA, F. Q. B., SANTOS, A. L. M., SOARES, S. C. B. FRANÇA, A. C. C., MONTEIRO, C. V. F. ESEM '10: Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement September 2010 Article No.: 33 Pages 1–4 <https://doi.org/10.1145/1852786.1852830>

WAZLAWICK, R. S. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. GEN LTC; 3ª edição (3 novembro, 2020)

Sinopse:

O livro Pesquisa Científica na Computação: Uma Abordagem com Revisão Sistemática de Literatura aborda de forma simples os principais formatos de apresentação científica (Projeto de Pesquisa - Monografia - Artigo Científico) tendo como base a Revisão Sistemática de Literatura.

Biografias:

Marcos Wagner de Souza Ribeiro é professor do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Jataí (UFJ). Possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados e Bacharelado em Ciência da Computação, especialização em Informática, mestrado em Informática, na área de Gerenciamento de Sistemas de Informação, e Doutorado em Engenharia Elétrica na área de Computação Gráfica/Realidade Virtual (Universidade Federal de Uberlândia). Atua na área de Realidade Virtual e Aumentada, com ênfase na Educação, Simulação e Interação Natural. Possui dois livros (organizados) na área de Realidade Virtual e Aumentada e um livro sobre Metodologia Científica. Possui oito capítulos de livro na área de Computação Gráfica e cerca de 200 artigos publicados em congressos e periódicos. Coordenou a realização do WRVA (Workshop de Realidade Virtual e Aumentada) em 2007, na cidade de Itumbiara (GO), e do WRVA 2013 na cidade de Jataí. Organizou o Pré-Simpósio do SVR (*Symposium on Virtual and Augmented Reality*) 2009, na cidade de Porto Alegre (RS) e do SVR 2011 na cidade de Uberlândia. É líder do grupo de pesquisa cadastrado no CNPq, Grupo de Realidade Virtual de Goiás. Atua no ensino superior desde 1996, tendo coordenado e estruturado os conteúdos relacionados a Trabalhos ou Projetos de Conclusão de Curso, e exercido as funções de coordenador de

curso (Processamento de Dados, Sistemas de Informação e Ciência da Computação).

Ana Carolina Gondim Inocêncio é professora do curso de Bacharelado em Ciência da Computação na Universidade Federal de Jataí (UFJ). Possui doutorado em Engenharia Elétrica e Computação pela Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (FEEC) da Universidade Estadual de Campinas UNICAMP (2011). Atuou como coordenadora do curso de Bacharelado em Ciência da Computação no período de 2014 a 2016 e como coordenadora da seccional do centro de gestão acadêmica da UFJ de 2016 A 2019. Foi coordenadora de desenvolvimento do projeto Conexão do Saber - UNICAMP, durante oito anos. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, atuando principalmente em qualidade no processo de desenvolvimento de software e informática na educação. Atua como docente da disciplina de Metodologia do Trabalho Científico há oito anos e, ao longo destes anos, empenhou-se no desenvolvimento de Revisões Sistemáticas como prática para melhor desenvolvimento de habilidades relacionadas à pesquisa acadêmica, tendo como foco a área de Ciência da Computação.

Ana Paula Freitas Vilela Boaventura atua como docente em nível superior desde 2009. Atualmente é professora do curso de Bacharelado em Ciência da Computação na Universidade Federal de Jataí (UFJ). Possui formação em Ciências da Computação pela UFG - Catalão, mestrado e doutorado em Engenharia Mecânica (UFU). Desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão na área de Ensino de Computação, com ênfase no pensamento computacional, inovação e criação de jogos digitais. Tem trabalhos reconhecidos nacionalmente como segundo colocado na categoria digital no I Concurso Estudantil de Acústica Conrado Silva, evento promovido pela Sociedade Brasileira de Acústica (Sobrac) em 2018 e compôs equipe premiada (3º colocação) na Fábrica de Empreendedores do Sebrae que aconteceu na Campus Party Brasil, São Paulo em 2021.

No âmbito regional destacam-se premiação de melhor trabalho apresentado no Congresso de Ensino Pesquisa e Extensão (Conepe), promovido pela UFJ, nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021. Segundo lugar no Prêmio Sebrae de Educação Empreendedora, categoria ensino superior, no Estado do Goiás, concedido pelo SEBRAE. Em reconhecimento às premiações, Menção honrosa concedida pela UFG nos anos de 2018 e 2019. No ano de 2021, foram duas Menções Honrosas concedidas UFJ. No âmbito administrativo, atuou como coordenadora do curso de Bacharelado em Ciência da Computação entre 2018 e 2019. Atualmente, é coordenadora geral de Estágios dos cursos de bacharelados da UFJ.

Dioni de Souza Ribeiro: Responsável pela revisão do texto.