

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO
CURSO DE ARQUIVOLOGIA

LÍVIA OLIVEIRA JOB

PROJETOS FINAIS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA:
UMA ANÁLISE TIPOLOGICA

PORTO ALEGRE

2021

LÍVIA OLIVEIRA JOB

**PROJETOS FINAIS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA:
UMA ANÁLISE TIPOLOGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Arquivologia.

Orientadora: Prof^a Ms. Valéria Raquel Bertotti.

PORTO ALEGRE

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Job, Livia Oliveira
Projetos Finais de Engenharia Rodoviária: uma
análise tipológica / Livia Oliveira Job. -- 2021.
94 f.
Orientadora: Valéria Raquel Bertotti.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Biblioteconomia e Comunicação, Curso de
Arquivologia, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Tipologia documental. 2. Diplomática
contemporânea. 3. Projetos de Engenharia. 4.
Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio
Grande do Sul (Daer-RS). I. Bertotti, Valéria Raquel,
orient. II. Título.

LÍVIA OLIVEIRA JOB
PROJETOS FINAIS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA:
UMA ANÁLISE TIPOLOGICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Biblioteconomia
e Comunicação da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em
Arquivologia.

Aprovado em:
BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Ms. Valéria Raquel Bertotti – UFRGS/DCI
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Ana Célia Rodrigues – UFRGS/DCI
Examinador

Prof^a. Ms. Rita de Cássia Portela da Silva – UFRGS/DCI
Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao ensino público no qual estudei desde o ensino fundamental até o ensino superior, este foi cursado na UFRGS que me proporcionou duas graduações, a Biblioteconomia e a Arquivologia. Agradeço ao Daer-RS pelo acervo incrível que despertou a vontade de tratá-lo e preservá-lo, de forma adequada, com a formação correta, para permitir a preservação e o acesso para a sociedade que dele necessita. E ao governo que abriu concurso em 2011 e me oportunizou ser servidora pública. Aos profissionais do Arquivo Público do Estado do Rio Grande do Sul (APERS), que foram minha inspiração para retornar à Fabico.

Agradeço, em especial, à minha orientadora professora Valéria Raquel Bertotti, que, desde o primeiro contato, percebi o amor à formação de um arquivista crítico e pesquisador, além do carinho, do olhar atento e dos ensinamentos durante toda a graduação, o estágio obrigatório e a monitoria.

Meus agradecimentos às professoras Ana Célia Rodrigues e Rita de Cássia Portela da Silva por participarem da avaliação do presente trabalho e por serem referências na área arquivística. Destacando a professora Rita, que me fez entender a importância das políticas de arquivo e de outras disciplinas arquivísticas. Agradeço também aos professores Vivar e Moisés, por trazerem tantos conhecimentos aos alunos e, também, aos demais professores, tão necessários, para a formação de um profissional consciente.

Agradeço aos colegas e amigos da turma de ingresso de diplomados 2015/2, e aos outros colegas dos demais semestres.

Obrigada Nairo pela compreensão e pelo suporte em minhas ausências. Ao meu filho Antônio Carlos que nasceu durante a graduação e me fez querer superar os desafios de conciliar os papéis de mãe, de aluna e de profissional.

Meu pai e minha mãe, obrigada, por me apresentar e me fazer amar livros desde a infância, por ficarem com o meu filho, ainda de colo, para que eu pudesse concluir a graduação em Arquivologia e me incentivando a prosseguir. Minha mãe, meu exemplo, ao formar-se em Museologia, após os 60 anos. Às minhas irmãs, Aline e Kênia, aos meus sobrinhos, aos demais familiares e amigos, pelas alegrias e ótimas companhias.

“O arquivista hermeneuta, ideia defendida aqui, é um profissional que enfrenta desafios complexos, como os vivenciados por outros profissionais que precisam associar a teoria à prática, resolvendo ou propondo caminhos para inúmeros problemas, sempre em constante movimentação e mutação”.

(Luís Carlos Lopes)

RESUMO

O arquivista, em sua atuação profissional, depara-se com diversos arquivos, de variadas áreas e instituições, dos quais não possui familiaridade ou qualquer conhecimento prévio, como o do presente trabalho, que trata da tipologia documental Projeto Final de Engenharia Rodoviária produzido pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (Daer-RS). A fim de compreender este tipo documental, o arquivista deve munir-se de metodologias que proporcionam o amparo científico para o desempenho profissional e, no presente trabalho, utiliza-se a tipologia documental. Além disto, o trabalho identifica os documentos que compõem o tipo documental projetos finais de engenharia rodoviária e apresenta as características dos documentos técnicos de engenharia, com destaque para a descrição dos: desenhos, projetos de engenharia e projetos de engenharia rodoviária. Descreve o contexto arquivístico: da instituição Daer-RS, da área de transportes, da construção de rodovias e do arquivo técnico da Superintendência de Estudos e Projetos (SEP). As fontes de informação para a pesquisa foram: as bibliográficas, as documentais e o contato com especialistas. A pesquisa é do tipo exploratória, pois proporciona maior familiaridade e flexibilidade ao tratar do problema estudado. Utiliza os conceitos da diplomática contemporânea para embasamento na criação de um modelo híbrido de análise tipológica, que contém elementos dos modelos da professora canadense Louise Gagnon-Arguin e do Grupo de Madri. Por fim, relata que os objetivos foram alcançados levando à compreensão do tipo documental e de seu contexto arquivístico e, propõe novos estudos.

Palavras-chave: Tipologia documental. Diplomática contemporânea. Projetos de Engenharia. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (Daer-RS).

ABSTRACT

The archivist, in his professional performance, is faced with several archives, from various areas and institutions, of which he is not familiar or any previous knowledge, such as the one of the present work, which deals with the documentary typology Final Project of Road Engineering produced by the Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (Daer-RS). In order to understand this documentary type, the archivist must equip himself with methodologies that provide scientific support for professional performance and, in the present work, the documentary typology is used. In addition, the work identifies the documents that make up the documentary type of final road engineering projects. It presents the characteristics of technical engineering documents, with emphasis on the description of: drawings, engineering projects and road engineering projects. Describes the archival context: of the Daer-RS institution, of the transport area, of the construction of highways and of the technical archive of the Superintendência de Estudos e Projetos (SEP). The sources of information for the research were bibliographic, documentary and contact with specialists. The research is exploratory, as it provides greater familiarity and flexibility when dealing with the problem studied. It uses the concepts of contemporary diplomacy to support the creation of a hybrid model of typological analysis, which contains elements of the models of Canadian professor Louise Gagnon-Arguin and the Madrid Group. Finally, he reports that the objectives were achieved leading to an understanding of the documentary type and its archival context and proposes new studies.

Key-words: Documentary typology. Contemporary diplomatic. Engineering projects. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (Daer-RS).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Posição das legendas	45
Figura 2 - Dobramento de cópia para formatos A0.....	46
Figura 3 - Projetos de engenharia em papel e em tecnologia 2D e 3D.....	47
Figura 4- Notícia de viaduto que desabou em São Paulo	55
Figura 5 - Projeto de viaduto e guarda de documentos	56
Figura 6 - Perda de dados e informações no projeto	59
Figura 7 - Composição da Malha Rodoviária Estadual e Federal no RS.....	74
Figura 8 - Situação física da malha rodoviária estadual sob administração do Daer.....	74
Figura 9 - Primeiro Organograma do Daer (1938).....	76

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Ponte sobre o Rio das Antas.....	70
Fotografia 2 - Ponte sobre o Rio Ibicuí.....	71
Fotografia 3 - Rota do Sol	72
Fotografia 4 - Arquivo da SEP.....	78
Fotografia 5 - Projetos dos anos 1960 e arquivo de projetos em papel vegetal	78
Fotografia 6 - Projeto Final de Engenharia Rodoviária.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Autenticidade dos documentos	26
Quadro 2 - Características de documentos de engenharia	44
Quadro 3 - Classificação dos documentos digitais	46
Quadro 4 - Etapas do desenho: suporte papel e tecnologias da informação	51
Quadro 5- Fases dos projetos e documentos gerados	57
Quadro 6 - Análise tipológica do Projeto Final de Engenharia Rodoviária	82
Quadro 7 - Distribuição dos originais dos Projetos Finais de Engenharia Rodoviária	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formatos da série “A”	47
--	----

LISTA DE SIGLAS

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

BIM – *Building Description Modeling*

CAD – *Computer Aided Design*

Confea - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

Creas - Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia

Daer-RS - Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem

DRE – Distritos Rodoviários Estaduais

DRF – Distritos Rodoviários Federais

DGP - Diretoria de Gestão e Projetos

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EDMS - *Engineering Document Management System*

IPMA - *International Project Management Association*

PFE - Projetos Finais de Engenharia

PMI - *Project Management Institute*

RRT - Registro de Responsabilidade Técnica

RST - Rodovias Estaduais Transitórias

SEP - Superintendência de Estudos e Projetos

SGP – Sistemas de Gerenciamentos de Pavimentos

SIGAD – Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos

SRE – Sistema Rodoviário Estadual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	DOCUMENTOS E ARQUIVOS.....	19
3	DIPLOMÁTICA E DIPLOMÁTICA CONTEMPORÂNEA.....	25
3.1	Pessoas.....	33
3.2	Elementos externos e elementos internos.....	36
4	TIPOLOGIA DOCUMENTAL E ANÁLISE TIPOLÓGICA.....	38
5	DOCUMENTOS DE ENGENHARIA.....	41
5.1	Características dos documentos técnicos.....	43
5.2	Desenhos técnicos.....	49
5.3	Projetos de engenharia.....	54
6	DAER-RS E A ÁREA DE TRANSPORTES.....	64
6.1	Rodovias.....	66
6.2	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer-RS).....	69
6.2.1	<i>Malha rodoviária.....</i>	<i>73</i>
6.2.2	<i>Arquivo da Superintendência de Estudos e Projetos (SEP).....</i>	<i>75</i>
7	MODELO DE ANÁLISE TIPOLÓGICA.....	80
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
	REFERÊNCIAS.....	91

1 INTRODUÇÃO

A construção de uma rodovia envolve uma equipe multidisciplinar que, de acordo com a sua formação, elabora estudos de tráfego, geológico, topográficos, hidrológicos e geotécnicos. Estes estudos subsidiam a elaboração de um projeto que é um processo que gera muitas informações e documentos para sua realização. Um projeto de engenharia implica na disposição quantitativa e qualitativa da verificação de atributos técnicos, econômicos e financeiros.

O projeto de engenharia é o resultado de uma série de estudos baseados em: dados, informações, especificações técnicas, normas, desenhos, cálculos e disposições especiais. Ainda, do projeto de uma rodovia decorre outros projetos específicos, tais como de sinalização, de impacto ambiental, entre outros.

A engenharia rodoviária é definida como: “engenharia aplicada a rodovias” (BRASIL, 1997, p. 83), é uma temática muito ampla, visto que engloba projetos para construção e conservação de rodovias; projetos de construção e conservação de obras de arte especiais (pontes e viadutos); e outros específicos. Assim, o corte temático para o trabalho aqui apresentado serão os projetos desenvolvidos, através das normas descritas nas instruções de serviço para Projetos Finais de Engenharia (PFE) e emitidas pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (Daer-RS).

O Daer-RS é uma autarquia do Estado do Rio Grande do Sul, criada em 1937, responsável pela gestão do transporte rodoviário no estado gaúcho. De acordo com o Regimento Interno de 2015, cabe à Superintendência de Estudos e Projetos (SEP), ligada à Diretoria de Gestão e Projetos (DGP), a função de: “superintender a execução das atividades relativas a estudos técnicos e projetos de engenharia na área rodoviária” (Daer-RS, 2015, p. 19).

Os projetos de infraestrutura e equipamentos urbanos são de valor mediato e de guarda permanente, segundo Bernardes (1998, p. 28), e apontamos quais os motivos para que o **ciclo vital**¹ destes documentos sejam tão longos. Primeiro

¹ Ciclo vital dos documentos: “Sucessivas fases por que passam os documentos de um arquivo, da sua produção à guarda permanente ou eliminação. Ver também teoria das três idades” (ARQUIVO NACIONAL (BRASIL), 2005, p.47).

motivo está diretamente relacionado ao valor primário² extenso, pois são consultados durante todo o **ciclo de vida da obra ou empreendimento**: na construção, na operação (conservação e manutenção) e na demolição³. Segundo, há um valor secundário⁴, de grande interesse de historiadores, pois a construção de uma rodovia mobiliza, afeta, impacta e desenvolve a economia e a sociedade de determinada região geográfica.

Além da relevância mencionada acima, o conhecimento obtido neste trabalho poderá ser utilizado na atuação profissional como servidora pública junto ao Departamento Autônomo de Estradas e Rodagem (Daer-RS) sendo importante para identificar, analisar e conhecer os documentos que compõem os Projetos Finais de Engenharia Rodoviária. Desta forma, entendemos que o problema de pesquisa é: o que é o documento Projeto Final de Engenharia Rodoviária, bem como os tipos documentais que fazem parte do processo de elaboração do documento? Pois o DAER-RS possui um arquivo especializado em projetos de engenharia rodoviária que foi criado junto com o Departamento em 1938 e a pesquisa irá subsidiar com informações relevantes os projetos de tratamento arquivístico deste acervo.

O presente trabalho terá como objetivo geral: compreender o tipo documental Projeto Final de Engenharia Rodoviária, bem como os tipos documentais que fazem parte do processo de elaboração do documento.

Quanto aos objetivos específicos estes são divididos em:

- a) identificar os documentos que compõem o tipo documental Projeto Final de Engenharia Rodoviária;
- b) apresentar as características dos documentos técnicos de engenharia, bem como descrever os desenhos, os projetos de engenharia e os

² Valor primário: “Valor atribuído a documento em função do interesse que possa ter para a entidade produtora, levando-se em conta a sua utilidade para fins administrativos, legais e fiscais” (ARQUIVO NACIONAL (BRASIL), 2005, p.171).

³ Avaliação do custo de ciclo de vida de empreendimento que quantifica toda a composição participativa do processo de criação até o descarte final do produto: energia consumida, materiais utilizados e resíduos produzidos ao longo da vida útil do produto, desde a sua construção. (U.S. Green Building Council (USGBC) apud NARDELLI, 2021, documento eletrônico).

⁴ Valor secundário: “Valor atribuído a um documento em função do interesse que possa ter para a entidade produtora e outros usuários, tendo em vista a sua utilidade para fins diferentes daqueles para os quais foi originalmente produzido” (ARQUIVO NACIONAL (BRASIL), 2005, p.172).

projetos de engenharia rodoviária, com vistas à compreensão do seu contexto arquivístico;

- c) descrever o processo da gênese documental do projeto de engenharia rodoviária no Daer, baseado no entendimento da instituição, de suas funções e de suas atividades.

A metodologia utilizada será a análise tipológica do projeto final de engenharia rodoviária e, as fontes de informações para a pesquisa serão: as bibliográficas, documentais e o contato com especialistas do Daer, como por exemplo, com formação em Engenharia Civil e técnicos em Estradas. A análise tipológica é o método que será utilizado para identificar e estudar os documentos que compõem um projeto final de engenharia rodoviária, pois permite investigar o vínculo arquivístico do documento e sua gênese documental.

A autora Ana Célia Rodrigues (2008, p. 139) ressalta que:

O método de análise tipológica se tornou conhecido pela arquivística brasileira, a partir dos estudos de Bellotto (1980 e 1990). A autora inova teorizando sobre o método desenvolvido pelo Grupo de Arquivistas Municipais de Madri e apresentando os fundamentos da tipologia documental [...].

O projeto final de engenharia rodoviária no qual iremos realizar a análise tipológica será o do tipo **projeto de rodovias com extensão acima de (10) dez quilômetros** por ser composto de muitos documentos, ampliando o conhecimento das atividades envolvidas na criação dos mesmos. O documento é elaborado de acordo com as instruções de serviço para Projetos Finais de Engenharia que são a reunião de 13 (treze) instruções⁵, emitidas pelo Daer entre 1991 e 1994, ainda vigentes e combinadas com outras normas.

Destaca-se que a Instrução de Serviço IS-01, de 1991, tem por objetivo especificar a apresentação dos Projetos Finais de Engenharia Rodoviária que os dividem em cinco tipos de projetos descritos abaixo, ressaltando que iremos analisar apenas os de rodovias acima de 10 quilômetros:

- a) projeto de rodovias com extensão acima de 10 (dez) quilômetros;

⁵ DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (Daer-RS). **Instruções de Serviço para Projetos Finais de Engenharia.** Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/201607/27154659-instrucoes-servicos-projetosfinaisengenharia.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2021.

- b) projeto de rodovias e acessos com extensão compreendida entre 3 (três) e 10 (dez) quilômetros;
- c) projetos de rodovias e acessos com extensão até 3 (três) Km, inclusive;
- d) projeto de Rodovias Estaduais Transitórias (RST);
- e) projeto de interseções⁶ isoladas ou de obras de arte especiais⁷ isoladas.

As pesquisas podem ser classificadas com base em seus objetivos gerais, havendo três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Utilizaremos no presente trabalho a pesquisa exploratória, pois:

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2002, p. 41).

Pode-se classificar também as pesquisas com base nos procedimentos técnicos utilizados, neste trabalho adotamos a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental que foram escolhidas em razão do tema. As fontes bibliográficas são: os livros, teses e dissertações, periódicos científicos, anais de encontros científicos, entre outras. Podem ser localizadas nas bibliotecas ou pela web. As pesquisas documentais como já ressaltado por Gil (2002, p. 87): “muito se assemelha à pesquisa bibliográfica”. As fontes documentais utilizadas serão: os manuais de trabalho, as instruções normativas, os regimentos internos e outros documentos institucionais do Daer-RS.

⁶ Interseção: “área onde a corrente principal de uma rodovia ou rua é interceptada pelos veículos provenientes de outras rodovias ou de outras ruas” (Daer-RS, 1991, p. 17).

⁷ Obra de arte especial (OAE): “estrutura, tal como ponte viaduto ou túnel que, pelas suas proporções e características peculiares, requer um projeto específico” (BRASIL, 2017, p. 219).

2 DOCUMENTOS E ARQUIVOS

O termo documento abarca uma enorme variação de sentidos, mas de forma genérica trata-se de qualquer elemento ou registro pelo qual o homem se expressa. Esta expressão pode ocorrer em diferentes formas, tais como: livros, fotografias, esculturas, etc. e em vários suportes: pergaminho, papel, superfícies magnéticas e óticas.

A origem latina da palavra documento é *documentum*, tendo a mesma raiz de *docer*, que é ensinar, e no latim o sufixo *mentum*, é no sentido instrumental, ou seja um meio de ensinar, dar lição. Já na origem grega deriva de *endeigma que* apresenta uma conotação diferente de ensinar (*docere*), é no sentido de ser “prova” e “testemunho” (RONDINELLI, 2013, p. 25-26).

O documento possui materialidade e funcionalidade. A materialidade é no sentido de ter conteúdo fixado em algum suporte e a funcionalidade é de ser objeto de ensino, de aprendizagem, de registro, prova ou de testemunho de fatos e ações. E os documentos formam arquivos, que são definidos pela Lei Nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991, como:

os conjuntos de documentos produzidos e recebidos por órgãos públicos, instituições de caráter público e entidades privadas, em decorrência do exercício de atividades específicas, bem como por pessoa física, qualquer que seja o suporte da informação ou a natureza dos documentos (BRASIL, 1991).

Devido à enorme abrangência do que podem ser documentos, deve-se delimitar especificamente os documentos de arquivo. A autora Bellotto (2006, p. 37) define que:

Os documentos de arquivo são os produzidos [e/ou recebidos] por uma entidade pública ou privada ou por uma família ou pessoa no transcurso das funções que justificam sua existência como tal, guardando suas relações entre si. Surgem, pois, por motivos funcionais, administrativos ou legais. Tratam sobretudo de provar, de testemunhar alguma coisa (inserção nossa).

Além disto, o documento arquivístico é caracterizado, conforme Mariz e Vieira (2020, p. 10) como:

- [..]dotado de organicidade; independentemente:
- da linguagem (textual, audiovisual, sonora, iconográfica etc.);
 - do suporte (papel, filme, disco etc.);
 - do formato (A4, 35 mm, 12 polegadas etc.);
 - da constituição do material (celulose, acetato, vinil etc.);

- das formas de registro e leitura (magnética, ótica etc.);
- da codificação (de forma analógica ou em dígitos binários – digital).

Os dois princípios mais importantes dos documentos de arquivo são:

a) o princípio da proveniência: entendido como vínculo ao órgão produtor/recebedor/acumulador; e;

b) o princípio da organicidade: entendido como coerência lógica e orgânica no contexto de produção, o vínculo aos outros documentos do mesmo conjunto (BELLOTTO, 2010, p. 163).

Já que a principal característica dos documentos de arquivo é a organicidade que é a relação entre o documento e o conjunto ao qual ele pertence (BELLOTTO, 2004, p. 253), ressaltamos que a organicidade é uma qualidade dos arquivos por serem provenientes das funções e atividades de uma instituição que fazem com que os documentos se relacionem como causa e efeito um dos outros.

O arquivo como conjunto orgânico e estruturado, só pode ser compreendido, se for conhecido o seu contexto de origem funcional, refletido no documento e nos relacionamentos entre os documentos. Portanto, é o conhecimento do vínculo arquivístico, que permite entender a relação do arquivo e seus documentos com o desenvolvimento de uma atividade.

O vínculo arquivístico é o principal elemento que atribui a identidade do documento, pois a relação do documento do arquivo se manifesta no conteúdo único de um documento e sua especificidade dentro do arquivo do qual faz parte. A identidade se mostra através de elementos de sua estrutura e substância⁸, representados por meio de regras, contendo elementos extrínsecos e intrínsecos, estes elementos são estudados do ponto de vista da diplomática e da arquivística (RODRIGUES, 2008, p. 37). Neste aspecto é importante ressaltar que o documento de arquivo, além de possuir identidade, deve ter integridade, deve estar intacto, sem modificações. Juntas, a integridade e a identidade, dão ao documento autenticidade que: significa que o documento é o que diz ser (RONDINELLI, 2005, p. 15).

⁸ Os elementos de estrutura e substância ou elementos extrínsecos ou internos serão detalhados no item 3.2 do presente trabalho.

Para o presente estudo é importante definir que trataremos de documentos públicos, que são emanados pelo poder público ou por entidades de direito privado com competências delegadas pela administração pública por leis ou normas específicas. E para a produção ele é: “concebido estruturado e produzido regularmente sob normas precisas por órgãos administrativos encarnados em funcionários (autoridades delegadas) que declaram e materializam atos e fatos” (RODRIGUEZ BRAVO, 2002, p. 142 apud BELLOTTO, 2010, p. 163).

Os documentos públicos nascem de uma demanda da sociedade ou de uma decisão governamental, como bem definido por Bellotto (2010, p. 169): “a gênese do documento é um procedimento e, como tal, é uma sequência de passos”. Os passos dependem do produtor e do contexto da produção.

A gênese documental de um documento público é dividida nas seguintes etapas pela Bellotto (2002, p.33):

- 1) identificação jurídico-administrativa do ato;
- 2) seleção da espécie documental;
- 3) fórmula diplomática, fórmula sistematizada ou fórmula usual, preenchida com um conteúdo tópico ou circunstancial, que resulta na redação final;
- 4) divulgação junto aos públicos a atingir e/ou tramitação de rotina;
- 5) guarda ou destinação fixada por sistemáticas de temporalidade.

A gênese documental diz respeito à produção de um documento no decurso de uma atividade, tendo relação direta com a atividade geradora do registro. Portanto, é inerente à gênese, a natureza probatória do documento de arquivo relacionada ao conteúdo da atividade registrada. A produção de um documento tem haver com propósito e manifestação de vontade. E para Duranti (2005 apud RODRIGUES, 2008, p. 37), os documentos de arquivo para além do conteúdo e do contexto administrativo, eles possuem os mesmos componentes fundamentais:

- a) ação;
- b) pessoas - autor (produtor), escritor (responsável pela circulação) e destinatário (para quem é enviado) ;
- c) procedimentos e;
- d) forma (estrutura).

Desta forma, revela-se a importância de conhecer a entidade produtora dos documentos, suas atividades, seu contexto histórico e social. A gênese documental está intrinsecamente ligada às funções e atividades do produtor. Neste sentido, a fim de entender os documentos de engenharia, deve-se compreender o porquê de sua produção, por quem foram criados, como foram produzidos e qual a sua relação com os demais documentos da instituição, tendo vista, seus diferentes procedimentos e atividades. Portanto, para que possamos conhecer os documentos, necessitamos utilizar os conhecimentos da diplomática e da arquivística para identificar o contexto arquivístico⁹ e assim, chegar na compreensão da tipologia documental.

No tocante a arquivos especializados, o tema apareceu no 1º Congresso Brasileiro de Arquivologia, realizado em 1972, na cidade do Rio de Janeiro, quando uma comissão especial, propôs a inclusão no currículo mínimo do curso superior de Arquivo, dois novos conceitos que refletem características peculiares quanto à natureza dos documentos: arquivo especial e arquivo especializado. A necessidade do estabelecimento destes novos conceitos ocorreu em razão da confusão existente entre a forma física e a finalidade dos documentos (PAES, 2004, p.22).

O arquivo especial é aquele que têm sob sua guarda documentos de formas físicas diversas e necessitam de tratamento especial no que se refere a seu armazenamento, registro, acondicionamento, controle e conservação, são, por exemplo, as fotografias, os discos, as microformas, os slides, o CD-ROM, entre outros. E o arquivo especializado é aquele que custodia documentos de uma área específica, independentemente da forma física que apresentem. São inapropriadamente chamados de **arquivo técnicos**¹⁰, podem ser arquivos médicos

⁹ “O contexto arquivístico são todos os fatores ambientais que determinam como documentos são gerados, estruturados, administrados e interpretados. Os fatores ambientais que determinam diretamente os conteúdos, formas e estrutura dos registros podem ser diferenciados em contexto de proveniência, contexto administrativo e contexto de uso. Estes fatores são, cada um a seu tempo, determinados pelo contexto sócio-político, cultural e econômico”. (THOMASSEN, 2006, p.10 apud OLIVEIRA, 2012, p. 45).

¹⁰ Arquivo técnico – “arquivo com predominância de documentos decorrentes do exercício das atividades-fim de uma instituição ou unidade administrativa. Expressão usada em oposição a arquivo administrativo” (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 36). No DAER, o arquivo técnico é o da SEP e o arquivo administrativo, composto, principalmente, de processos administrativos, é chamado de Núcleo de Arquivo Geral (NAG), da Superintendência de Apoio Administrativo e Operacional (SAO), da Diretoria de Administração e Finanças.

ou hospitalares, arquivos de imprensa, arquivos de arquitetura, arquivos de engenharia etc (PAES, 2004, p. 21-22).

O arquivo especializado para o Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística (2005, p. 30) é definido como: “arquivo cujo acervo tem uma ou mais características comuns, como natureza, função ou atividade da entidade produtora, tipo, conteúdo, suporte ou data dos documentos, entre outras”. Para Franklin (apud SANTOS; SILVA; BARI, 2020, p. 87) a natureza dos documentos relacionados a projetos na área de engenharia os tornam específicos e os enquadram em documentos especializados na área de engenharia. As plantas e projetos de engenharia e arquitetura são documentos com formas e suportes específicos, o que os tornam também arquivos especiais.

Os arquivos especializados de arquitetura e engenharia possuem a similaridade de documentos caracterizados como especiais quanto ao tratamento e suporte, além de um público especializado nas áreas (SANTOS; SILVA; BARI, 2020, p. 87). O que requer uma especialização do arquivista em terminologias e processos desenvolvidos nestas áreas de conhecimento, com o objetivo de recuperar com eficiência os documentos pesquisados no arquivo, além de permitir classificar, avaliar, descrever e dar acesso, de acordo com estas especialidades.

Os documentos possuem um ciclo de vida, de acordo com a função deles dentro da entidade na qual se originaram. O ciclo vital dos documentos é composto de: “sucessivas fases por que passam os documentos de um arquivo, da sua produção à guarda permanente ou eliminação” (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.47). O ciclo tem haver também com a teoria das três idades: 1ª idade – arquivo corrente, composto de documentos vigentes e consultados frequentemente; a 2ª idade – arquivo intermediário, composto de documentos em final de vigência¹¹, mas que são guardados para cumprirem prazos de prescrição¹² ou precaução¹³, são raramente

¹¹ Prazo de vigência: “Intervalo de tempo durante o qual o documento produz efeitos administrativos e legais plenos, cumprindo as finalidades que determinaram a sua produção” (BERNARDES, 1998, p. 46).

¹² Prazo de prescrição: “Intervalo de tempo durante o qual o poder público, a empresa, ou qualquer interessado, pode invocar a tutela do Poder Judiciário para fazer valer direito seu que entenda violado” (BERNARDES, 1998, p. 45).

¹³ Prazo de precaução: “Intervalo de tempo durante o qual o poder público, a empresa ou qualquer interessado guarda o documento por precaução, antes de eliminá-lo ou encaminhá-lo para guarda definitiva no Arquivo Permanente” (BERNARDES, 1998, p. 45).

consultados e aguardam a destinação final que pode ser a eliminação ou a guarda permanente. E por fim, a 3ª idade – arquivo permanente – documentos que perderam a vigência administrativa, mas possuem um valor secundário ou histórico-cultural.

Como já visto na introdução, os projetos de infraestrutura, neles se enquadram os projetos de engenharia rodoviária, são de valor mediato e de guarda permanente. O valor mediato diz respeito à qualidade informativa que um documento possui mesmo após perder sua utilização primária (vigência administrativa), mesmo que esgotados seus prazos de vigência, prescrição e precaução, pois as informações neles contidas são provas da ação administrativa e atuam como garantia de direitos e fonte de pesquisa para pesquisadores. Neste caso, os projetos de engenharia, enquadram-se completamente, pois são consultados durante o todo o ciclo de vida da obra ou empreendimento: na construção, na operação (conservação e manutenção) e na demolição e; são fontes de pesquisa para historiadores.

Todos os aspectos abordados até aqui, tais como, documentos, arquivos, caracterização dos documentos, arquivos especializados e ciclo de vida dos documentos serão importantes para embasar os próximos capítulos, nos quais abordaremos a aproximação da Arquivologia com a Diplomática.

3 DIPLOMÁTICA E DIPLOMÁTICA CONTEMPORÂNEA

A diplomática surgiu como disciplina no século XVI, a fim de comprovar questões de falsificação e autenticidade de documentos medievais. Em razão do contexto de Reforma e Contra-Reforma da igreja católica, alguns documentos estavam sendo revistos, sendo que um dos primeiros é a *Acta Sanctorum*, avaliando a vida dos santos, a obra foi escrita em 1643 pelo jesuíta francês, Jean Bolland (BELLOTTO, 2002, p. 15).

Em 1645, outro jesuíta Daniel Van Papenbroeck, declarou falso um diploma custodiado pelos beneditinos da Abadia de Saint Denis. Em resposta do beneditino Jean Mabillon, escreve em 1681. A obra *De re diplomática Sex*, com regras para análise documental. Este período foi denominado Guerra Diplomática.

Para Duranti (1996, p. 29), a diplomática é a:

[...] disciplina que estuda a gênese, formas e transmissão de documentos arquivísticos e sua relação com os fatos representados neles e com seu criador, com a finalidade de identificar, avaliar e comunicar sua verdadeira natureza (tradução nossa).

A diplomática, enquanto disciplina, pode ter suas características e seu desenvolvimento estudado em três períodos, de acordo com Tognoli (p. 125, 2014):

1º momento: período antecedente à Revolução Francesa, conhecido como Antigo Regime, guerras entre ordens eclesiásticas, por meio de diplomas, comprovar propriedades de terra, notadamente no séc. XVII. O documento tem valor de prova, de importância prático-jurídica nos estudos da diplomática até meados do séc. XVIII;

2º momento: diplomática moderna: além da importância prático-jurídica é incorporado ao documento o valor de testemunho histórico para compreender o passado. É no séc. XIX que as formulações para um método finalmente se solidificam, seu objeto é definido e sua teoria é formalizada;

3º momento: séculos XX e início do séc. XXI, outras disciplinas, além da História passam a fazer usos dos estudos diplomáticos, como é o caso da Arquivística. O método passa a oferecer elementos mais seguros para a análise de

documentos em um contexto de mudanças e rupturas paradigmáticas, constituindo uma nova abordagem: diplomática arquivística.

O estudo diplomático dos documentos medievais possui três requisitos fundamentais:

- a circunstância da escrita;
- a natureza jurídica do fato comunicado;
- e a forma de compilação.

Os requisitos mencionados são válidos também para a diplomática de documentos modernos e contemporâneos (CARUCCI apud DURANTI, 1996, p. 28). Os propósitos da diplomática são determinar a autenticidade e a veracidade. A autenticidade pode ser: diplomática, legal e histórica, que são totalmente independentes entre si. Também pode-se aferir, a partir da diplomática, se o documento é genuíno, inautêntico e falso.

Os conceitos acima são importantes também para análise de documentos contemporâneos, por isso, vamos especificá-los: a autenticidade é a: “qualidade de um documento ser exatamente aquele que foi produzido, não tendo sofrido alteração, corrompimento e adulteração” (Conarq, 2012, p. 2). A veracidade tem haver com o teor do conteúdo e os fatos representados nos documentos. Os dois aspectos mencionados, a autenticidade e a veracidade, têm relação direta com os aspectos diplomáticos, legais e históricos. No quadro 1 abaixo, abordamos o aspecto de autenticidade, baseado em Duranti (1996, p. 29-30):

Quadro 1 - Autenticidade dos documentos

Autenticidade diplomática	Autenticidade legal	Autenticidade histórica
Analisa se os documentos foram escritos de acordo com as práticas do tempo e do lugar indicados no texto e firmados com os nomes das pessoas competentes para cria-los.	Os documentos suportam uma prova sobre si mesmos, em razão da intervenção de uma autoridade pública, durante ou depois de sua criação, que garanta a sua genuidade (quando é o que se propõe a ser).	Os documentos atestam o que verdadeiramente ocorreu ou o que informam é verdade. Avalia somente o conteúdo do documento.
O documento pode ser autêntico ou inautêntico (ausência de requisitos que outorgam a autenticidade).	O documento pode ser autêntico ou inautêntico.	Neste caso, autêntico é sinônimo de genuíno ou o documento é falso. A falsidade diz respeito a presença de elementos que

		não correspondem à verdade.
--	--	-----------------------------

Fonte: elaboração própria, baseado em Duranti (1996, p. 29-30).

Mesmo no contexto inicial da disciplina, pode-se entender que já nascia o objeto de análise da diplomática, que: “é a estrutura formal do documento” (BELLOTTO, 2002, p. 18). A estrutura do documento tem haver com caracteres externos e caracteres internos¹⁴, sendo que os externos são relativos à estrutura física e forma de apresentação, enquanto que os caracteres internos são relacionados ao conteúdo, natureza de sua proveniência e função.

Duranti (p. 119, 1996) denomina a estrutura formal de forma: “na qual um documento revela e perpetua a função a que se serve”. A forma é um complexo de regras de representação para transmitir uma mensagem. Os documentos de arquivo apresentam-se de acordo com a espécie documental, que é: “configuração que assume um documento de acordo com a disposição e a natureza das informações nele contidas” (BELLOTTO; CAMARGO, 1996 apud BELLOTTO, 2002, p. 27). A espécie documental diplomática possui fórmulas, geralmente, convencionadas pelo Direito Administrativo e Notarial que servem de base jurídica para a estrutura semântica do conteúdo e cada setor ou instâncias administrativas dão origem às suas espécies, por exemplo neste trabalho, o Daer-RS é o meio genético de projetos, de relatórios. A espécie torna-se o tipo documental¹⁵ quando é anexada à atividade correspondente, por exemplo, projeto de engenharia rodoviária.

A diplomática também aborda os conceitos de *actio* e *conscriptio*, os quais fazem parte de um documento, pois o *actio* é a ação, o fato ou ato e o *conscriptio* é a sua transferência para o suporte. É importante ressaltar que a elaboração de *actio* para *conscriptio* depende de uma manifestação de vontade, de uma autoridade valendo-se de sua competência jurídica (BELLOTTO, 2002, p. 35).

¹⁴ Os elementos de estrutura e substância ou elementos extrínsecos ou intrínsecos serão detalhados no item 3.2 do presente trabalho.

¹⁵ Tipo documental – entendido como a configuração que assume a espécie documental de acordo com a atividade que a gerou (BELLOTTO, 2002, p. 19), será detalhado na abordagem no capítulo 4 sobre tipologia documental e análise tipológica.

A primeira análise a se fazer de um documento é se ele é um original, uma minuta (rascunho) ou cópia, a seguir, iremos especificar melhor os conceitos de cada um deles.

O conceito de original é: “um documento perfeito, o primeiro a ser emitido de forma particular por seu criador”(DURANTI, 1996, p. 32). Pode haver mais de um original do mesmo documento, sendo criado ao mesmo tempo ou em momentos subsequentes, que ocorre quando há:

- a) obrigações recíprocas (ex. contratos, convênios);
- b) muitos destinatários (circulares, memorandos);
- c) necessidade de segurança (documentos vitais) e;
- d) casos por estilo.

A minuta de um documento é um rascunho ou croquis do texto definitivo, não tendo validade jurídica por si mesmo. Já uma cópia: é a transcrição ou duplicação de um original (DURANTI, 1996, p. 50).

Uma vez que os documentos são gerados por atos eles podem ser distinguidos em duas categorias provenientes do:

- a) direito público: atos dirigidos com propósitos relacionados de maneira imediata à sociedade em geral;
- b) direito privado: atos que têm efeitos que interessam a indivíduos ou a grupos específicos (DURANTI, 1996, p. 85).

Na esfera pública, os atos se manifestam por transações que são a declaração de uma vontade dirigida a obter efeitos reconhecidos pelo sistema jurídico (DURANTI, 1996, p. 51). Ou seja, as instituições públicas desenvolvem atos jurídicos encaminhados para obtenção de efeitos reconhecidos e garantidos pelo sistema, ou seja, são transações burocráticas. Os documentos são gerados por um procedimento ou um processo dentro da organização.

O procedimento é: “um conjunto de regras escritas ou não escritas por meio das quais se efetua uma transação e compreende os passos formais que devem ser

seguidos enquanto se cumpre uma transação” (DURANTI, 1996, P. 57). E um processo é:

uma série de moções ou atividades em geral cumpridas para pôr-se a trabalhar em direção a cada passo formal do procedimento. Os documentos resultantes de um processo são preparatórios, incompletos; são o instrumento necessário para preparar o passo (DURANTI, 1996, p. 57, tradução nossa).

A diplomática se interessa por atos escritos¹⁶, manifestados em documentos que os diplomatas dividem em quatro categorias, segundo Duranti, e de acordo com o propósito a que servem:

- 1) Dispositivos: atos cujos efeitos serão determinados pelo escrito, constituem um ato jurídico. Exemplos: contratos e testamentos;
- 2) Probatórios: evidência escrita de um ato jurídico que já estava completo antes de ser documentado. Exemplos: certificados e recibos;
- 3) Suporte: evidência escrita de uma atividade juridicamente relevante que não termina em um ato jurídico;
- 4) Narrativos: evidência de uma atividade juridicamente irrelevante que termina ou não em um ato jurídico (DURANTI, 1996, p. 51-54).

Já para Bellotto (2002, p. 28-29) são três categorias documentais, de acordo com a gradação da representatividade jurídica dos conteúdos dos documentos, sendo eles: dispositivos, testemunhais e informativos. Ressalta-se que as categorias descritas pelas autoras só variam quanto à nomenclatura, uma vez que são correspondentes quanto ao conteúdo: os dispositivos são citados por ambas; os probatórios correspondem aos testemunhais e os de suporte/narrativos são os informativos.

A diplomática e a arquivística tem seu objeto de estudo em comum que é documento arquivístico. Todavia, com focos distintos, para a diplomática o documento é analisado de forma individual e para a arquivística, o documento é

¹⁶ “O adjetivo escrito não se usa em diplomática em um sentido de um ato per se (escrito, riscado, traçado ou inscrito), senão mais bem em um sentido que se refere ao propósito e ao resultado intelectual da ação de escrever, isto é, a expressão de ideias de uma forma que seja ao mesmo tempo objetivada (documental) e sintática (regida por regras de ordenação)”. (DURANTI, 1996, p. 26, tradução nossa).

analisado conforme sua relação com os demais, contextualizando-o nas atribuições, competências, funções e atividades do órgão produtor. Mas é a convergência dos estudos citados que ambas são reassociadas, conforme Rondinelli (2013, p. 140):

Nessa reassociação dá-se o complemento perfeito no qual a diplomática cuida da gênese, dos elementos de forma e do status de transmissão (minuta, original e cópia) do documento; e a arquivologia trata de contextualizá-lo, descrevê-lo e preservá-lo.

A partir da segunda metade do século XX, o crescimento da produção documental, através do uso de novas tecnologias, a necessidade de gerenciar estes documentos e o aparecimento de documentos digitais determinaram que os arquivistas repensassem seus conceitos e procedimentos. Neste sentido, foi necessário analisar os princípios arquivísticos em relação aos novos documentos e aos contextos atuais, e uma das ferramentas estudadas para este novo contexto, foi a diplomática.

Em 1961, Bautier, historiador francês, propõe a ampliação do objeto da diplomática para outros tipos de documentos, além dos redigidos sob fórmulas predeterminadas, e que os documentos deveriam ser compreendidos em função do fundo¹⁷ ao qual pertencem. Estas primeiras impressões sobre os novos usos da diplomática voltaram a ser discutidas com mais ênfase, a partir, da década de 1980, Luciana Duranti, pesquisadora canadense, escreveu uma série de artigos entre 1982 a 1992, que resultaram em princípios, métodos e conceitos que são utilizados na diplomática arquivística contemporânea (MACNEIL, 2000, p. 89 apud RODRIGUES, 2008, p. 156). Além dos trabalhos de Duranti, pode-se destacar os trabalhos de Paola Carucci, na Itália, no final da década de 1980, expandindo os estudos da diplomática para os documentos contemporâneos, cunhando o termo Diplomática Arquivística (TOGNOLI, 2014, p. 14).

A diplomática contemporânea oferece parâmetros metodológicos para estudar documentos gerados atualmente, em razão das atividades e funções de uma instituição, facilitando as tarefas essenciais do arquivista, ou seja, a identificação, a avaliação, a classificação e a descrição.

¹⁷ Fundo: “conjunto de documentos de uma mesma proveniência. Termo que equivale a arquivo.” (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 97).

Neste movimento de renovação da diplomática para compreensão de documentos contemporâneos, destaca-se a diplomática especial¹⁸ aplicada a documentos administrativos. E a ampliação da diplomática em direção da gênese documental é chamada de tipologia documental, que estuda o conjunto de documentos correspondentes de uma mesma atividade (BELLOTTO, 2008, p. 7). Esta teve início na década de 1980, a partir do Grupo de Trabalho dos Arquivistas Municipais de Madri e nos trabalhos dos pesquisadores espanhóis, como Luis Nuñez Contreras, Riesco Terrero, Manuel Romero Tallafigo, Antonia Heredia Herrera e Vicenta Cortes (RODRIGUES, 2008, p. 157).

A partir das experiências metodológicas dos grupos de trabalho da Espanha, surge o termo Identificação, que seria uma primeira fase da metodologia arquivística que estuda o órgão produtor e os documentos gerados no exercício de suas atividades. Pois, a Identificação surgiu a fim de resolver problemas observados nos arquivos ibero-americanos, tais como, a acumulação de massas documentais e a necessidade de avaliá-las. Os profissionais envolvidos nos grupos começam a debater sobre os resultados obtidos e buscar normalização dos processos de identificação.

Os grupos de trabalho surgidos na Espanha influenciaram os processos de identificação arquivística no âmbito ibero-americano, incluindo o Brasil que necessitava da implantação de programas de gestão documental. Em Madri, no ano de 1991, são consagrados o termo e conceito de Identificação (RODRIGUES, 2008, p. 49).

No Brasil, nos anos de 1970, também havia a preocupação com a massa documental acumulada pelas administrações públicas. Por isto, conforme Rodrigues (2008, p. 57-58) em 1981, é criado um Grupo de Identificação de Fundos Internos (GIFI), a fim de identificar documentos da sede do Arquivo Nacional e também o Grupo de Identificação de Fundos Externos (GEFE) para elaboração de políticas de recolhimento e transferências, além da criação de um arquivo intermediário.

¹⁸ Diplomática especial – “é o ramo da diplomática, uma disciplina em que os princípios teóricos formulados e analisados pela diplomática se individualizam, desenvolvem-se e classificam-se para serem aplicados a documentos singulares, concretos, reais, existentes e facilmente exemplificáveis, mais do que a documentação geral, abstrata e atípica.” (DURANTI, 1995, p. 20, tradução nossa).

Destaca-se que neste período, dos anos 1980 a 1990, os arquivistas brasileiros realizavam diagnósticos de arquivos, a fim de conhecer a situação dos documentos, tendo em seu bojo tarefas específicas de identificação. Os estudos de análise tipológica são trazidos ao Brasil, pela professora Heloísa Liberalli Bellotto:

A partir dos textos publicados por Heloísa Liberalli Bellotto em 1982, e com novas abordagens em 1990, são divulgados no Brasil os estudos de análise documental desenvolvidos pelo Grupo de Arquivistas Municipais de Madri e apresentados com originalidade os aspectos teóricos que fundamentam a tipologia documental (RODRIGUES, 2008, p. 61).

Portanto, como esclarece Rodrigues (2008, p. 61) a tarefa de identificação é realizada utilizando-se como parâmetro a tipologia documental e contribuiu para a gestão de documentos correntes e para identificação, organização, eliminação e descrição de documentos acumulados. Sendo que a base metodológica de Identificação é diretamente ligada aos princípios de proveniência e da ordem original.

No Brasil, devido à crise financeira e à instabilidade administrativa dos anos 1980, percebeu-se que a problemática para lidar com documentos acumulados, não é exclusivamente, quanto ao quantitativo, mas quanto à dificuldade em identificar: o produtor - devido à inconstância das estruturas administrativas - bem como as características internas e externas dos documentos. Desta forma, era necessária uma metodologia segura que permitisse identificar tanto o produtor quanto os documentos, facilitando a gestão documental (VIANA, p. 41-42).

A Identificação permite delimitar as séries documentais, uma vez que pesquisa e sistematiza uma instituição e seus arquivos. A série é entendida como: “conjunto de documentos produzidos pelo mesmo produtor, no desenvolvimento de uma mesma função, e cuja ação administrativa foi incorporada no mesmo tipo de documento” (LA TORRE MERINO; MARTÍN PALOMINO Y BENITO, 2000, p. 21-22 apud COELHO; SCHMIDT, 2018, P. 122). Os documentos não nascem espontaneamente, eles refletem as atividades e os procedimentos que em instituições públicas são regulamentadas por uma legislação que estabelece funções e competências. As atividades fazem parte de um procedimento administrativo que formam tipos documentais, que compõe uma série.

A Identificação pode ser considerada uma fase de levantamento de dados, anterior a todas as funções arquivísticas, pois consiste em estudar o documento de arquivo e seu vínculo com a instituição que o produziu, portanto, é um trabalho de pesquisa e de crítica sobre a gênese documental (RODRIGUES, 2008, p. 22). Neste sentido, observa-se a importância e o subsídio que a identificação fornece ao processo de organização dos arquivos.

Para Coelho e Schmidt (2018, p. 122) é a Identificação que irá reconhecer os tipos documentais de um órgão produtor:

Portanto, a aplicação da metodologia de identificação arquivística permite reconhecer os tipos documentais que efetivamente devem ser produzidos para comprovar ou registrar as funções e atividades do órgão produtor, permitindo a delimitação das séries documentais.

Para realizar a identificação da instituição e seus arquivos, é necessário realizar um estudo abrangente da legislação, organogramas, competências, história administrativa e história de acumulação do acervo. Toda esta pesquisa revela os vínculos, ou seja, a relação orgânica dos documentos produzidos e as atividades e as funções da pessoa ou instituições que os geraram.

Para elaboração de um modelo de análise tipológica do tipo documental Projeto Final de Engenharia Rodoviária necessitamos entender dois aspectos dos documentos que são: as pessoas e os elementos internos e externos, que serão abordados nos tópicos, a seguir.

3.1 Pessoas

As pessoas são os elementos centrais na formação de documentos, elas são sujeitos de direitos e obrigações e/ou entidades reconhecidas pelo sistema jurídico como capazes ou possuidoras de potencial para atuar legalmente. Podem ser várias pessoas a intervir em um documento de modo que a análise diplomática deve observar: a responsabilidade e a competência. Responsabilidade é a obrigação de responder por um ato e a competência é a autoridade e a capacidade de cumprir um ato dentro de uma função.

Há sempre pelos menos três pessoas que compõem um documento, conforme a teoria diplomática chamados de protagonistas e de escritor, e a diplomática os nomeia como: autor, destinatário e escritor. Duranti define estes papéis, como:

1º) **Autor de um documento:** é/são as pessoa(s) competente(s) para a criação do documento que é emitido por sua ordem ou em seu nome (exemplo: atestador de um testamento, a Universidade em um diploma). O nome pode aparecer de forma impessoal no cabeçalho do documento (exemplo: nome de uma Universidade), ou principal escritor, ou em uma assinatura no documento.

Geralmente, coincide o autor do documento e o autor do fato realizado ou referenciado no documento, quando a pessoa cuja vontade que deu origem ao ato é a pessoa competente para a criação da documentação correspondente. Exemplos: o jurado é autor de veredicto, a Universidade na carta de designação de um professor, entre outros. Às vezes a pessoa competente para documentar um ato é diferente do autor do ato como tal. Mais comum na esfera privada cujos atos são documentados por funcionários públicos, escrivãos e advogados. Exemplo: o contrato de venda é criado por um advogado – autor do documento –, mas o autor do ato é o vendedor (DURANTI, 1996, p. 69);

2º) **Destinatário:** é a pessoa ou pessoas a qual o documento é dirigido. O nome do destinatário pode aparecer: na parte superior do documento, no texto, no fim ou no reverso. O destinatário geralmente coincide com o destinatário que realiza ou se refere o documento. Exemplo: herdeiro de um testamento, o designado em uma carta de designação. Não há documento sem destinatário, porque documentos resultam de ações e cada ação recai em alguém que pode ser:

a) uma ação pode ser dirigida a uma coletividade inteira (grupo social, étnico, religioso);

b) uma ação dirigida ao autor e destinatário ao mesmo tempo (exemplo: diário pessoal, cheque para ele mesmo);

c) uma ação pode ser bi ou multilateral, incluindo obrigações recíprocas de duas ou mais partes;

d) ação unilateral, parte da vontade de uma pessoa (indivíduo ou grupo), o destinatário pode ser ativo ou passivo, isto é, pode ser notificado da ação ou não (exemplo: beneficiário de uma herança) e;

e) às vezes destinatário do documento é diferente do destinatário da ação, qualquer um que seja afetado pela ação. Exemplo: licenças, permissões e patentes (DURANTI, 1996, p. 70).

3º) **Escritor:** a pessoa ou as pessoas responsáveis pelo teor e articulação do escrito. O nome do escritor, frequentemente é acompanhado por sua qualificação, aparece quase sempre no fim do documento. O escritor pode coincidir com o autor ou com dos autores do documento.

O escritor pode ser:

- a) um delegado do autor (um colega cobrindo minha ausência no escritório);
- b) um representante;
- c) um funcionário, quando o autor é uma entidade abstrata (ex: prefeito de uma cidade);
- d) um ou mais membros de uma entidade coletiva, como um tribunal, um comitê, um grupo de trabalho (ex: chefe de um comitê) (DURANTI, 1996, p. 71).

Duranti (1996, p. 71) destaca que pode haver a figura de controlador ou secretário na subscrição do documento, cuja assinatura tem a função de validar a forma física ou intelectual do documento, garantindo que o documento foi criado de acordo com o procedimento estabelecido, conforme o âmbito diplomático de autenticidade, e assinado pela pessoa apropriada, conforme o âmbito legal de autenticidade. O controlador assume responsabilidade pelas regras e palavras escolhidas para expressar o conteúdo.

Há também pessoas que são testemunhas e funcionários encarregados dos documentos. As testemunhas dão solenidade ao documento ou para autenticar a assinatura do autor, já os funcionários não têm influência direta na natureza do documento no qual aparecem, mas somente para dar-lhe efetividade.

A identificação das pessoas em um documento faz-se importante a fim de se avaliar a confiabilidade de um documento com relação a um fato e, para isto, pode-se utilizar métodos indiretos ou diretos. Um método indireto é análise se o redator é confiável, ou seja, é identificando se o redator é confiável o que exige controlá-lo de diferentes maneiras:

- 1º) restringir o privilégio de redigir aos profissionais, portanto, os redatores dos documentos são os que assinam ou que são responsáveis por eles;
- 2º) impondo sanções aos redatores por meio do requisito de assinatura [...];
- 3º) instituindo procedimentos, dando responsabilidade a cada redator para informar somente uma porção do fato ou aumentando o número de quem informa o mesmo fato, de modo que seus documentos tenham algo em comum, que será o fato verdadeiro;
- 4º) [...] em lugar de aumentar o número de redatores, aumenta-se o número da audiência, de modo que o redator não possa disfarçar a mensagem da audiência (RAFFEL apud DURANTI, 1996, p. 55-56, tradução nossa).

O elemento pessoa é de fundamental importância para analisarmos os documentos, diz respeito a quem é o autor, quem é o destinatário e se houve a intervenção de outra pessoa, o escritor e, se todos estes integrantes tinham competência na formação deste documento.

3.2 Elementos externos e elementos internos

O modo com que o documento apresenta-se revela a função administrativa, ou seja, representa o conjunto de elementos que o compõe de acordo com as regras da produção documental dentro de uma organização. A forma pode ser física (exterior, visível) ou intelectual (interior, conteúdo). A forma física é composta por elementos externos ou extrínsecos (estrutura), enquanto que a forma intelectual é articulação interna do conteúdo ou elementos extrínsecos, que fazem parte da substância dos documentos.

A autora Bellotto (2008, p. 20-21) compila os elementos externos e internos:

Os caracteres ou elementos externos ou físicos são:

- o espaço, o volume que o documento ocupa;
- sua quantidade;
- o suporte (material sobre o qual as informações são registradas, como o papel, o pergaminho, disco ótico [...]);
- seu formato (configuração física do suporte, de acordo com a natureza e o modo como foi confeccionado, tais como caderno, códice, folha avulsa, livro, tira de microfilme, etc);

- forma ou tradição documental é o estágio de preparação e transmissão de um documento (minuta, original, cópia);
- gênero (configuração que assume um documento de acordo com o sistema de signos utilizado na comunicação de seu conteúdo, permitindo que seja denominado textual, iconográfico, sonoro, audiovisual, informático);
- e até elementos menos corpóreos, que alguns autores consideram como intermediários, tais como a língua (também considerada como elemento interno), o modo de escrita, a espécie e o tipo (CAMARGO; BELLOTTO, 1996; CRUZ MUNDET, 1994 apud BELLOTTO, 2008, p. 20)

E os caracteres ou elementos internos ou substantivos são:

- a proveniência, isto é, a instituição ou pessoa legitimamente responsável pela produção, acumulação ou guarda dos documentos;
- as funções, as origens funcionais do documento, as razões pelas quais foi produzido, tomando-se em consideração – e nesta ordem – a função, a atividade que lhe concerne e os trâmites pelos quais passou;
- o conteúdo substantivo, que é, afinal o assunto de que trata o documento, os fins de que se quer atingir com sua criação;
- a data tópica, ou seja, o lugar onde o documento foi datado, que pode ser um palácio, um acidente geográfico, uma cidade, seguindo-se a data cronológica – ano, mês, dia -, datas estas que situam o documento no tempo e no espaço (CRUZ MUNDET, 1994 apud BELLOTTO, 2008, p. 20).

Portanto, os elementos internos e externos são fundamentais para permitir o conhecimento de um documento, ou seja, eles trazem na sua forma física e no seu conteúdo como foi realizada a sua elaboração. E quando necessitamos conhecer a gênese documental, podemos ampliar o estudo em direção da contextualização da entidade produtora/acumuladora dos documentos que será abordado no tópico a seguir.

4 TIPOLOGIA DOCUMENTAL E ANÁLISE TIPOLÓGICA

Como já mencionado, as experiências metodológicas no campo da tipologia documental foram desenvolvidas na Espanha, nos anos 1980, destacando-se os estudos de Vicenta Cortés Alonso e Grupo de Arquivistas Municipais de Madrid. E é a autora Heloísa Bellotto que torna o método de análise tipológica conhecido no Brasil e apresenta os fundamentos da tipologia documental.

O tipo documental é composto da espécie e da atividade que o gerou. O objeto de estudo da diplomática é a configuração interna do documento, enquanto que o objeto da tipologia são os conjuntos orgânicos de uma série documental. Desta forma é possível estabelecer duas possibilidades para análise tipológica: a partir da Diplomática ou a partir da Arquivística. Para Rodrigues (2008, p.166):

A tipologia documental, também chamada por alguns teóricos de diplomática contemporânea, é uma área nova, produto de uma revisão do desenvolvimento e da atualização dos princípios formulados pela diplomática clássica. Tem como parâmetro conceitual a identificação do tipo, cuja fixação depende primeiramente da espécie. O método de análise proposto pela tipologia documental, invertendo a perspectiva metodológica, se fundamenta no princípio de que é procedimento administrativo que reside à contextualização e a chave para compreender o tipo documental e logo, a série documental.

Portanto, a análise tipológica permite compreender as características dos documentos produzidos e na identificação dos tipos que compõem séries documentais, sendo que as séries são efetivamente adotadas na classificação dos acervos, na avaliação, seleção e destinação dos documentos, bem como o acesso à informação pelo usuário. A análise tipológica a partir da Diplomática terá como ponto de partida o próprio documento, já se partir da Arquivística, o ponto de partida será a entidade produtora dos documentos.

Vicenta Cortés Alonso (2005, p. 7) detalha que a experiência de construção do Modelo de Análise Documental do Grupo de Madri tinha por objetivo analisar os documentos de arquivos municipais correntes e não somente os documentos de arquivos históricos e diplomáticos. Portanto, a análise tipológica de acordo com o modelo do Grupo de Trabalho dos Arquivistas de Madri é direcionada para os arquivos correntes, ligados aos contextos de produção e finalidades dos documentos.

Já o modelo preconizado por Louise Gagnon-Arguin, professora da Universidade de Montreal no Canadá, aborda espécies documentais que podem ser encontradas em entidades privadas ou mesmo públicas, mas sem direcionamento da espécie e função (BELLOTTO, 2002, p. 99-100). Em razão da possibilidade de utilização do item “documentos conexos” na grade de análise da autora canadense, iremos também utilizá-lo para a construção do modelo de análise tipológica do projeto final de engenharia rodoviária, pois para a realização do mesmo são necessários muitos outros documentos, como por exemplo, os processos de solicitação do projeto, os processos de medições de serviços entregues e processo de entrega do projeto.

Abaixo reproduzimos os itens, de acordo com Bellotto (2002, p. 100-101), que compõem a grade de análise do modelo de Louise Gagnon-Arguin, professora da Universidade de Montreal no Canadá:

- 1) **denominação do tipo documental e sua categoria;**
- 2) **contexto de criação** para estabelecer as circunstâncias que conduzem a criação do documento;
- 3) **definição**, a ser buscada na legislação, nos dicionários especializados ou na própria realidade;
- 4) **conteúdo** ou sequência dos dados que ocorrem sistematicamente nos documentos do mesmo tipo;
- 5) **condições de validade** do sentido do que, obrigatoriamente, do ponto de vista jurídico-administrativo, determinados tipos de documentos devem conter;
- 6) **funções** a que se referem as razões mesmas de sua criação, não do ponto de vista pontual, sim do administrativo-organizacional;
- 7) **conservação**, referindo-se aos porquês dos prazos sucessivos, nos arquivos correntes e no intermediário, as razões de sua permanência, se for o caso;
- 8) **autoria responsável**, no sentido de atribuição da função ou cargo de quem o detém e é o “autor” do documento;
- 9) **documentos conexos** com o tipo estudado e que juntamente a este, formam uma cadeia necessária e indispensável de informação. Podem ser anteriores, paralelos ou posteriores;
- 10) **informações complementares** sobre outros tipos com as mesmas funções outras denominações com que aquele tipo é conhecido e;
- 11) **leis** que normalizem a existência e/ou conservação daquele tipo de documento, lembrando, quando for o caso, que há modificações legais relativas ao documento no decurso do tempo, as quais serão assinaladas.

Para aplicação do modelo acima, deve-se conhecer a entidade produtora e as especificidades dos documentos gerados por ela. E o modelo de Madrid também fornece elementos que serão utilizados no modelo de análise tipológica que iremos formular. Segundo Bellotto (2002, p. 96-97), os itens a serem considerados na

análise tipológica, segundo o modelo preconizado pelo Grupo de Trabalho dos Arquivistas de Madri, são:

- 1) **Tipo** [Espécie documental + atividade concernente]
 - 1.1) Denominação a ser buscada na legislação, em tratados de direito administrativo, manuais de rotinas burocráticas, glossários, dicionários terminológicos ou a partir do próprio documento.
 - 1.2) Caracteres externos (gênero, suporte, formato, forma).
- 2) **Código** da série que corresponde ao tipo no plano de classificação. Posição da série dentro do fundo ou do conjunto maior.
- 3) **Entidade produtora acumuladora** [atribuições]. Suas subdivisões correspondem, em geral, às funções, se for o caso.
- 4) **[Atividade(s)]** que gera(m) o tipo documental em foco.
- 5) **Destinatário**, se for o caso.
- 6) **Legislação** que cria a entidade e a função/atividade que originará a série.
- 7) **Tramitação**. Seqüência das diligências e ações (trâmites), prescritas para o andamento de documentos de natureza administrativa até seu julgamento ou solução. É o procedimento que gera e em que atua a tipologia.
- 8) **Documentos básicos** que compõem o processo, se for o caso.
- 9) **Ordenação**. Posição dos documentos dentro da série.
- 10) **Conteúdo**. Dados repetitivos na tipologia analisada.
- 11) **Vigência**. “Qualidade que apresenta um documento enquanto permanecem efetivos e válidos os encargos e disposições nele contidos”. [Tempo de arquivamento no arquivo setorial.]
- 12) **[Prazos.]** [Tempo de permanência no arquivo setorial.] Eliminação [ou preservação em arquivo permanente]. A fixação dos prazos não cabe quando se analisa documentos já de guarda permanente.

Os dois modelos de análise tipológica (Louise Gagnon-Arguin e Grupo de Madri) nos fornecem elementos para serem utilizados na construção de um modelo para os projetos rodoviários (ver quadro 6, p. 84). Para isto, no próximo item, serão apresentados alguns aspectos de documentos de engenharia que serão importantes para o estudo do tipo documental: projeto final de engenharia rodoviária.

5 DOCUMENTOS DE ENGENHARIA

Os documentos de engenharia são gerados por profissionais habilitados junto ao Conselho Federal de Engenharia e suas respectivas anotações nos Conselhos Regionais, com a finalidade de executar atividades ou registrar ações de suas áreas especializadas. Os documentos que comprovam a execução e registram as ações dos profissionais são conhecidos como documentos técnicos de engenharia.

Na área arquivística e na engenharia não há tantos estudos sobre o tema de documentos técnicos de engenharia, situação também percebida e citada por Coelho (2017, p. 60): “A literatura arquivística, tanto nacional como estrangeira, não tem dado destaque à padronização, normalização, tratamento e gestão da documentação técnica de engenharia”. Por conseguinte, buscou-se embasamento nas normas emitidas pelas instituições de engenharia, legislações correlatas e pesquisas realizadas em outras áreas do conhecimento, como a Biblioteconomia e a Arquitetura.

A Lei Federal nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e entre outras medidas, determina sobre a produção técnica especializada. As atividades de engenharia são registradas em documentos produzidos pelos profissionais habilitados, tais como: estudos, plantas, projetos, laudos, especificações, orçamentos, pareceres, trabalhos gráficos, entre outros. Os profissionais arquitetos possuem conselho profissional próprio, desde a Lei Federal nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010, que regulamentou o exercício profissional da Arquitetura e Urbanismo, criando o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e os Conselhos Regionais.

A fim de executar obras ou prestar serviços de engenharia, agronomia, geologia, geografia e meteorologia, assim como para o desempenho de cargo ou função para a qual seja necessária habilitação legal e conhecimentos técnicos nas profissões dos Conselhos Federal e Regionais, deve-se emitir um documento chamado Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e os profissionais de arquitetura e urbanismo emitem um documento chamado Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pelo desenvolvimento de atividade técnica no âmbito das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. O documento foi definido como obrigatório na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; pela Lei Federal Nº 6.496, de 07 de dezembro de 1977. O chamado Sistema Confea/Crea é o conjunto formado pelas autarquias: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea e os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia – Creas.

Os projetos de engenharia e arquitetura podem ser criados por uma equipe de profissionais, mas a autoria da obra deve ser de pessoa física, o que implica direitos patrimoniais e morais sobre a criação. A administração pública pode contratar diretamente os projetos de arquitetura e engenharia, mas existe uma extensa discussão sobre cessão dos direitos patrimoniais da obra, pois para alguns autores e juristas, o profissional deve ceder à administração os direitos patrimoniais relativos ao projeto básico, enquanto outros, consideram que a cessão depende de previsão contratual. Já o direito moral é inalienável, como propriedade intelectual de criações do intelecto humano e é protegido pela Lei de Direitos Autorais de nº 9.610/1998¹⁹.

Para Cardoso (p. 7, 2013 apud MELLO, 2016, p. 44) os documentos técnicos de engenharia podem ser divididos em três tipos: documentos de engenharia ou projetos; documentos de referência e documentos de fornecedores. Os **documentos de engenharia ou projetos** são produzidos pelas equipes de

¹⁹ Por ser uma questão que não é objeto do presente trabalho, indicamos a leitura dos seguintes trabalhos que tratam sobre direitos patrimoniais e autorais em projetos de engenharia e arquitetura:

SCHMIDT, Fernando Figueiredo Linhares Piva de Albuquerque. **Obras públicas e direitos autorais**: o problema da alteração de projetos de arquitetura e de engenharia pela administração pública. Projeto de pesquisa (Mestrado Profissional da FGV Direito SP). – FGV Direito FGV, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017. Disponível em: https://direitosp.fgv.br/sites/direitosp.fgv.br/files/fernando_figueiredo_linhares_piva_de_albuquerque_e_schmidt.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.

VALENTE, Mariana Giorgetti; FREITAS, Bruna Castanheira de. **Manual de direito autoral para museus, arquivos e bibliotecas**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2017. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19038/Manual%20de%20direito%20autoral%20para%20museus%2c%20arquivos%20e%20bibliotecas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 abr. 2021.

VALERIM, Camila Ribeiro; DIAS, Júlio da Silva. Arquivos públicos de projetos arquitetônicos: considerações sobre a Lei de Direitos Autorais e a Lei de Acesso à Informação. **Revista ACB**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 916-929, dez. 2016. Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1266>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

profissionais de engenharia em cada projeto; os **documentos de referência** são os documentos técnicos recebidos de fontes externas com a finalidade de serem usados como referência no desenvolvimento de seus documentos de engenharia e os **documentos de fornecedores** são os documentos técnicos recebidos pelas operações oriundas de fornecedores de materiais, equipamentos, entre outros.

Nos próximos tópicos iremos detalhar as características de documentos técnicos de engenharia, com ênfase nos desenhos técnicos, projetos de engenharia e projetos de engenharia rodoviária, por serem importantes no desenvolvimento do presente estudo.

5.1 Características dos documentos técnicos

Observou-se a utilização do termo “documentação técnica de engenharia” entre os especialistas da área de engenharia, por isto, procurou-se entender quais são as características e especificidades para estes tipos de documentos. Iniciamos elencando as seguintes características que são apontadas por Araújo (2021, documento eletrônico)²⁰:

- a) é o entregável de qualquer engenharia;
- b) está sempre sujeita a alterações à medida que o projeto avança e **atualização do seu conteúdo a cada nova intervenção**;
- c) precisa estar disponível ao final do empreendimento para manutenção e operação da planta industrial;
- d) é um documento crítico, pelos perigos e pelas responsabilidades que carrega e;
- e) o envio no momento errado podem gerar prejuízos financeiros na execução da obra (destaque em negrito, inserção nossa).

Além das particularidades ou características mencionadas acima, o estudo de Melo (2016, p. 44) aponta no quadro 2 as características de: temporalidade, tamanho físico, alterações e custo; os quais são sintetizados no quadro abaixo:

²⁰ Material do curso “Documentação Técnica de Engenharia”, realizado de forma on-line de 27 de janeiro de 2021 a 26 de fevereiro 2021.

Quadro 2 - Características de documentos de engenharia

Característica	Comentário
Temporalidade	Um documento técnico é válido enquanto a instalação estiver operando e em funcionamento, pois não há como prever quando um equipamento irá parar de funcionar, for desmontado e não tiver mais utilidade para uma empresa. Isso faz com que um documento de engenharia sempre exista conforme a vida do equipamento.
Tamanho físico	Enquanto que nos outros tipos documentais a maioria predomina o formato A4 e carta, existem desenhos de engenharia com dimensões extraordinárias, como alguns fluxogramas com mais de 5 (cinco) metros. Não é qualquer sistema GED que suporta imagens para visualização e impressão de documentos desse porte.
Alterações	As alterações em documentos desse tipo são constantes, pois estará sempre propenso a ser alterado, seja daqui a alguns dias, semanas ou anos, ainda mais no que tange a documentação de equipamentos, instalações e processos em uso.
Custo	Caso se perca um documento de engenharia, para criá-lo novamente se necessita entender uma série de outros documentos para compor a ideia inicial do documento que foi perdido, além de um especialista na área para executar o levantamento e recriar o documento novamente. É uma quantidade razoável de homem/hora desperdiçada.

Fonte: Cardoso (2013, p. 7 apud Melo, 2016, p. 44)

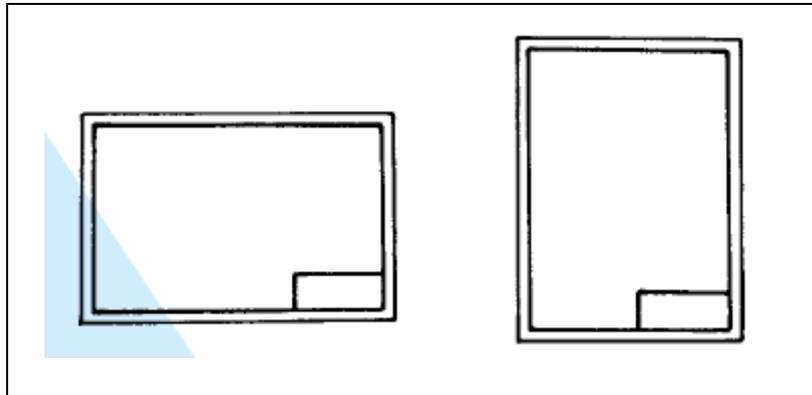
O tamanho físico citado no quadro acima trata das características dimensionais das folhas que são utilizadas em desenhos técnicos. A folha de desenho (leiaute e suas dimensões) é definida pela Norma Brasileira NBR 1068:1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O leiaute da folha do desenho técnico é apresentado por esta norma, com vistas a definir: posição e dimensão da legenda; margem e quadro; marcas de centro; escala métrica de referência; sistema de referência por malhas e marcas de corte.

A folha de desenho deve ter espaço para o desenho, para o texto e para a legenda, a localização e o espaço para estes componentes são normalizados na ABNT NBR 10582. A **legenda** é usada para informação, indicação e identificação do desenho, conforme a NBR 10068, deve estar situada no canto inferior direito nas folhas verticais e horizontais.

As informações contidas na legenda são: designação da firma; projetista, desenhista ou outro, responsável pelo conteúdo do desenho; local, data e assinatura; nome e localização do projeto; conteúdo do desenho; escala (conforme NBR 8196); número do desenho; designação da revisão; indicação do método de projeção (conforme NBR 10067) e unidade utilizada no desenho, conforme NBR

10126. A legenda deve ter 178 mm de comprimento, nos formatos A4, A3 e A2, e 175 mm nos formatos A1 e A0, ver Figura 1 a seguir:

Figura 1 - Posição das legendas



Fonte: NBR 1068:1987

O documento original deve ser desenhado no menor formato possível, desde que não prejudique a clareza. Os formatos da série "A", têm suas dimensões definidas de um formato básico, designado por A0 (A zero) e os demais formatos são A1, A2, A3 e A4 que estão especificados na tabela 1:

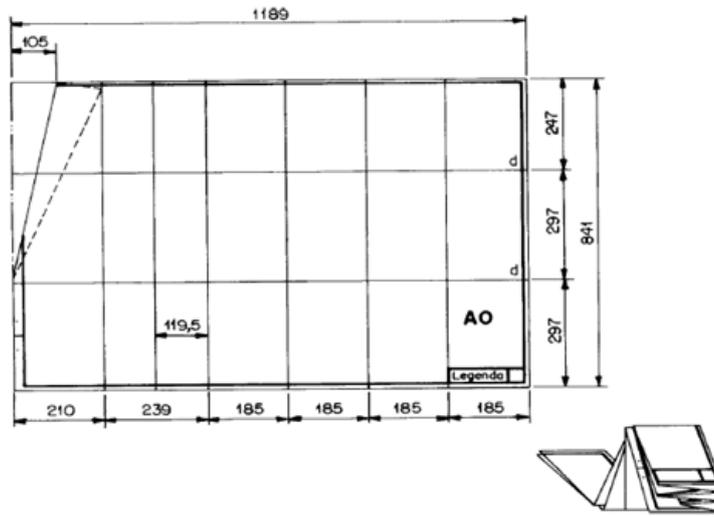
Tabela 1 - Formatos da Série "A"

Designação	Dimensões
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	295 x 420
A4	210 x 297

Fonte: NBR 1068:1987

Os documentos impressos devem ser nos formatos especificados pela NBR 1068:1987 e, para serem inseridos em projetos e processos, se houver desenhos, as cópias devem ser dobradas, conforme outra norma: a NBR 13142: 1999, de forma que a legenda sempre fique visível. Ver a seguir na figura 2 um modelo de dobradura do formato A0:

Figura 2 - Dobramento de cópia para formatos A0



Fonte: NBR 13142

Os documentos de engenharia podem ser documentos digitais, que são entendidos como: “informação registrada, codificada em dígitos binários, acessível e interpretável por meio de sistema computacional” (Conarq, 2020, p. 25). E os documentos digitais podem ser classificados como estáticos ou interativos (dinâmicos e não-dinâmicos), conforme quadro 3 abaixo:

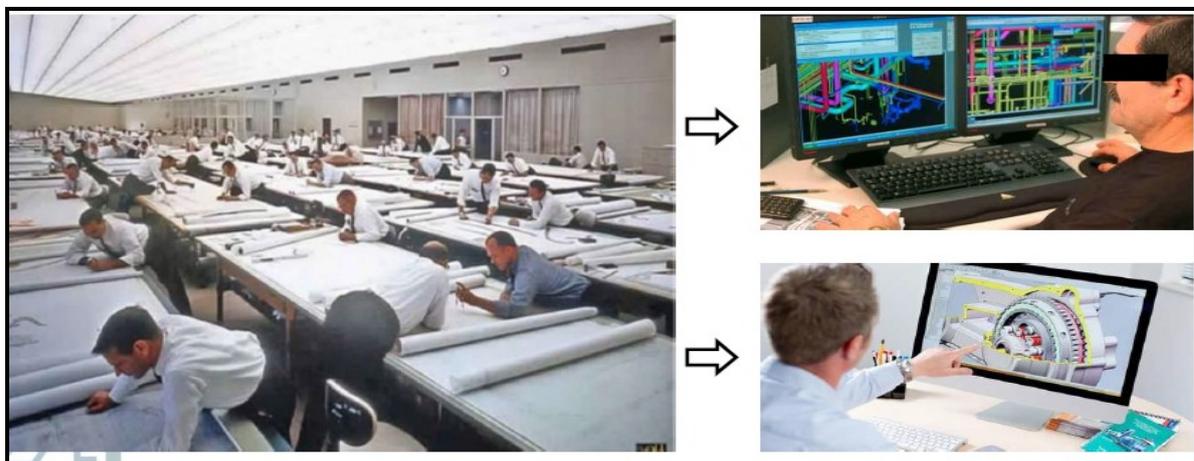
Quadro 3 - Classificação dos documentos digitais

1. Documento digital estático	Não permite alteração na forma e no conteúdo além das determinadas pela tecnologia como abrir, fechar, diminuir, aumentar, etc. Exemplos: documentos com equivalentes em papel: carta em Word; recibos de compra on-line.	
2. Documento digital interativo	Permite alteração da forma e/ou conteúdo por meio de regras fixas ou variáveis.	
	2.1 Documento Digital Interativo Não Dinâmico	As regras que gerenciam forma e conteúdo são fixas, e o conteúdo é selecionado a partir de dados armazenados no sistema. Exemplo: catálogo de vendas on-line.
	2.2 Documento Digital Interativo Dinâmico	As regras que gerenciam a forma e conteúdo podem variar. Exemplo: serviços de previsão do tempo e de cotação de moedas cujos conteúdos estão sempre mudando (sistemas de informação, e não documentos propriamente ditos).

Fonte: adaptado de Rondinelli (2013, p. 248).

Os documentos de engenharia são projetos em 2 D e em 3 D que referem-se às ferramentas de CAD (*Computer Aided Design*), em português (Desenho Assistido por Computador)²¹. As ferramentas de 2D apresentam recursos técnicos e de normalização e as ferramentas de 3D tornam possível a realização de projetos cada vez mais detalhados, através de realidade virtual, uma tecnologia que permite sintetizar um mundo tridimensional, tangível, palpável, audível e interativo, através de imagens e sensações criadas por computador (TRAER apud CASTRO, 2004, p. 15; AMARAL; PINA FILHO, 2010). Abaixo a Figura 3 ilustra a execução de projetos de engenharia em papel e, atualmente, a utilização das tecnologias 2D e 3D.

Figura 3 - Projetos de engenharia em papel e em tecnologia 2D e 3D



Fonte: Bragança (2020, documento eletrônico).

Os documentos técnicos são tão complexos, tanto no suporte físico quanto no conteúdo informacional (representações gráficas e terminologias), que há necessidade de padronizá-los, e para este fim, alguns órgãos de engenharia emitem normas específicas para sua normalização. Os benefícios da normalização para Regazzi Filho (2000 apud COSTA, 2011, p. 26) são:

fixar o conhecimento técnico (memória tecnológica da empresa), uniformizar as operações competitivas (reproduzindo de igual, ou melhor, forma), propiciar economia e redução de custos (padronização e redução de variedades), produzir com qualidade, segurança e baixo custo, possibilitar a implantação de sistemas de gestão da qualidade e gestão ambiental, permitir a verificação da conformidade de produtos e serviços.

²¹ AutoCAD, da Autodesk: um dos primeiros programas criados para projetos.

Somam-se as normas já citadas, as do Departamento Nacional de Infraestrutura Rodoviária (DNIT), por exemplo, que possui três normas para a documentação técnica e projetos de engenharia, emitidas por seu Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR)²²:

- a) Norma DNIT 126/2017 – PAD – Codificação de documentos técnicos de engenharia – padronização. A norma fixa as condições exigíveis para a codificação de documentos técnicos de engenharia em geral;
- b) Norma DNIT 125/2010 – PAD – Elaboração de desenhos para apresentação de projetos e para documentos técnicos em geral – padronização. A norma fixa as condições exigíveis para a elaboração de desenhos para a apresentação de projetos e para os documentos técnicos em geral;
- c) Norma DNIT 127/2010 – PAD – Emissão e revisão de documentos de projeto – padronização. Esta norma fixa as condições exigíveis para a emissão e revisão de documentos de projetos de engenharia em geral.

As normas no DNIT são de uso compulsório, aprovadas por Diretoria Colegiada, que estabelece regras técnicas e administrativas, sendo intituladas e numeradas. Não podem ter disposições conflitantes com as normas ABNT, pois constituem subsistemas do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO), podendo estar integradas ao sistema de normas pan-americanas e internacionais. Não se confunde com os manuais do DNIT, pois estes são orientativos, não normativo, contém apenas noções essenciais de uma ciência ou tecnologia (BRASIL, 2009, p. 28-29).

O Daer, por sua vez, também emite orientações técnicas²³ para os serviços de engenharia rodoviário executados sob administração da autarquia, através da Superintendência de Pesquisas Rodoviárias (SPQ). Algumas orientações são para:

- Ensaio Laboratoriais;
- Especificações de Serviço: Obra Conserva, Obras de Arte Especiais;

²² Disponíveis em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/padronizacao-pad>

²³ Disponíveis em: <https://www.daer.rs.gov.br/normas-tecnicas-e-publicacoes>

- Contratos de Obras;
- Instruções de Serviço - Projeto e;
- outras normas técnicas.

Em razão das particularidades apontadas, verificamos que o documento técnico é diferenciado em vários aspectos, tais como, dimensão física, leiaute, sujeito a alterações constantes e, que muitos documentos são gerados e visualizados pelas tecnologias de informação. Por todas estas questões, a documentação técnica exige normalização, apontaremos nos próximos itens as especificidades de desenhos e projetos técnicos, pois são os documentos mais importantes para o presente estudo, pois fazem parte do projeto final de engenharia rodoviária.

5.2 Desenhos técnicos

O desenho está presente na história da humanidade desde os tempos mais remotos, o homem sempre procurou representar o espaço e as formas a sua volta, com as ferramentas e suportes que havia disponíveis. Utilizou placas de argilas, peles de animais, pedras rochosas e o papel. Havia croquis antes mesmo da própria escrita, a fim de conhecer e expressar como deveria ser uma construção, uma cidade ou uma rua, de forma a guiar-se na execução desse projeto, originando as primeiras plantas de arquitetura e engenharia (CARRASCAL SIMON; GIL TORT, 2008, p. 15 apud VIANA, p. 56, 2012).

Os desenhos também podem ser chamados de plantas ou mapas, pois são do gênero documental cartográfico²⁴ tendo o objetivo comum de representar graficamente um território ou parte dele em formatos de dimensões não convencionais, com uso de símbolos e sinais regulamentados. Mas plantas e mapas não são sinônimos, pois as escalas de tamanho são diferentes, os mapas são representações gráficas da superfície terrestre ou de corpos celestes, gerados pela

²⁴ “Gênero documental integrado por documentos que contêm representações gráficas da superfície terrestre ou de corpos celestes e desenhos técnicos, como mapas, plantas, perfis e fotografias aéreas”. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 74).

disciplina de Cartografia. O processo técnico da cartografia gera produtos característicos que são o mapa, o atlas e a carta geográfica, enquanto que a planta: “é geralmente associada ao processo técnico de concepção arquitetônica e urbanística, bem como aos cálculos de engenharia (VIANA, 2012, p. 71)”.

Uma vez caracterizada a questão de mapas e plantas, podemos retomar a especificação dos desenhos técnicos que é uma importante categoria dos documentos técnicos. Os desenhos técnicos têm sua terminologia definida pela NBR 10647: 1989, são subdivididos quanto: ao aspecto geométrico, ao grau de elaboração, ao grau de pormenorização, ao material empregado, à técnica de execução e ao modo de obtenção. As subdivisões dos desenhos técnicos conforme a NBR 10647: 1989 são apresentadas nos parágrafos a seguir:

1º) quanto ao aspecto geométrico, podem ser projetivos e não projetivos:

- a) desenho projetivo: são desenhos resultantes de projeção do objeto sobre um ou mais planos que fazem coincidir com o próprio desenho, compreendendo: vistas ortográficas (maior detalhamento) e perspectivas;
- b) desenho não-projetivo: não subordinado à correspondência da projeção entre as figuras que o constituem e o que é por ele representado e, grande variedades gráficas, tais como - diagramas, esquemas, ábacos, fluxogramas, organogramas, gráficos;

2º) quanto ao grau de elaboração, podem ser: esboço (estágios iniciais de elaboração de um projeto), desenho preliminar (anteprojeto), croqui (desenho não obrigatoriamente em escala) e desenho definitivo (desenho integrante da solução final do projeto);

3º) quanto ao grau de pormenorização, podem ser: desenho de componente, desenho de conjunto e detalhe;

4º) quanto ao material empregado pode ser que o desenho seja executado com lápis, tinta, giz, carvão ou outro material adequado;

5º) o desenho quanto à técnica de execução pode ser: manualmente (à mão livre ou com um instrumento) ou à máquina e;

6º) o modo de obtenção pode ser: original - desenho matriz que serve para reprodução - e reprodução que é o desenho obtido do original, compreendendo três tipos:

- a) cópia – reprodução na mesma escala que o original;
- b) ampliação – reprodução maior que o original e;
- c) redução – reprodução menor que o original.

Os desenhos técnicos podem representar os objetos em escala, que é a relação entre as dimensões de um desenho e o objeto por eles representados: “a escala a ser escolhida para um desenho depende da complexidade do objeto ou elemento a ser representado e da finalidade da representação” (ABNT NBR 8196, 1999, p. 2). As relações de escala são definidas na ABNT NBR 8196 (1999, p. 1):

- a) ESCALA 1:1, para escala natural;
- b) ESCALA X:1, para escala de ampliação ($X > 1$);
- c) ESCALA 1:X, para escala de redução ($X > 1$).

Os desenhos técnicos para projetos de engenharia foram impactados pelas tecnologias de informação, praticamente todas as etapas foram afetadas. O quadro 4 a seguir foi elaborado a partir do estudo de Vieira (2004, p. 62-65):

Quadro 4 - Etapas do desenho: suporte papel e tecnologias da informação

Etapa do Desenho	Suporte papel	Atualmente
Geração	Os desenhos eram elaborados em pranchetas (móveis específicos para esta finalidade) e na elaboração dos mesmos eram utilizados os seguintes materiais: régua “T”, esquadros, compassos, réguas de tipos, régua triplo decímetro, lápis e penas de diversas espessuras, tintas, etc.	Os desenhos são gerados através de softwares específicos denominados softwares de CAD.
Suporte	O suporte utilizado era o papel de vários tipos e gramaturas, tais como: papel manteiga (tipo de papel de custo mais baixo utilizado para rascunho) e papel vegetal (tipo de papel utilizado para o desenho definitivo).	São utilizados suportes eletrônicos (disco magnético, CD-ROM, etc.).O papel ainda é utilizado para impressão ou plotagem quando se necessita desses documentos em situações específicas (e.g. reuniões em áreas industriais) ou onde há dificuldade de acesso aos recursos tecnológicos. Este último caso está se tornando cada vez mais raro em função dos recursos computacionais portáteis (Notebooks, Palmtops).
Revisão	A revisão era realizada no original, em papel vegetal com a utilização de giletes para raspagem, tintas corretoras, etc. Com o passar do tempo, e com o número de revisões, os originais tornavam-se desgastados e muitas vezes ilegíveis, levando à necessidade de re-desenhar este documento	A revisão é feita através dos próprios softwares geradores, sendo possível manter os arquivos das várias revisões, sem comprometimento da qualidade.
Indexação	A indexação era realizada através do registro em fichas, nas quais constavam basicamente o	A indexação é realizada em softwares de Gerenciamento Eletrônico de Documentos

	código do documento, o nome da empresa projetista emitente e a localização física na mapoteca. Nestas fichas constavam, também, o número e a data da revisão mais atualizada. A dificuldade de manter o fichário atualizado era muito grande em função da dinâmica das atualizações e também da necessidade de recursos humanos para tal.	(GED), que, por sua vez, possui o suporte de banco de dados através dos quais é possível registrar todos os atributos e relacionamentos que sejam necessários. Em função de controles específicos introduzidos nestes softwares, é possível se manter arquivados os registros históricos das atualizações ocorridas nos documentos.
Controle do ciclo de vida	O controle do ciclo de vida do documento (geração, comentários, revisão, aprovação, arquivamento) era realizado através de controles manuais, incluindo o deslocamento físico do documento para os envolvidos no processo. Os processos eram longos e de difícil rastreabilidade, tendo como principal consequência a baixa produtividade.	Este controle é totalmente realizado através de softwares de Workflow (fluxo de trabalho automatizado) que permite agilidade no processo, rastreabilidade total e on-line. Desta forma, é possível interferir no processo e corrigir rumos, levando ao aumento da produtividade.
Recuperação	A recuperação de um documento envolvia o deslocamento do interessado até o local onde se encontravam as mapotecas, a pesquisa inicial no fichário para se encontrar o registro da localização física e, finalmente, a busca e o acesso ao documento propriamente dito. Em caso de empréstimo, era necessário providenciar cópias heliográficas, pois o documento original somente era retirado em caso de revisão.	O acesso é feito através da própria estação de trabalho do usuário, independente da localização física da mesma, considerando a utilização de sistemas totalmente web. Caso haja necessidade de cópia em papel, esta pode ser obtida através de impressoras e / ou plotters configurados em rede. O empréstimo é registrado no sistema através de usuário com permissão a esta função. A redução de tempo entre a situação anterior e a atual é facilmente mensurável e pode se constituir em um dos indicadores de melhoria do processo.
Preservação	A durabilidade de um desenho em papel depende de vários fatores, tais como: condições apropriadas de armazenamento, condições de manuseio, qualidade do papel, etc. Na prática, verifica-se uma deterioração do desenho no decorrer do tempo, levando muitas vezes a conteúdos ilegíveis e, conseqüentemente, a tomada de decisão baseada em informações não confiáveis.	O documento no formato eletrônico é preservado, devendo-se manter atenção para a obsolescência da mídia, garantindo sempre o seu arquivamento em suportes para os quais existem mecanismos de acesso.
Segurança	Os acervos de documentos em papel necessitam de mapotecas apropriadas para armazenamento, condições climáticas adequadas, espaço físico com instalações de segurança contra incêndios e outros acontecimentos fortuitos, pois, na maioria das vezes, os documentos são únicos e, em caso de perdas em função destes fatos, não podem mais ser recuperados.	A documentação em formato eletrônico permite que se tenha uma política de back-up em instalações diversas de forma que fique assegurada a sua preservação.
Tempo de execução de um projeto de engenharia		Estima-se que a utilização adequada dos recursos tecnológicos atuais no tratamento da documentação técnica permita a redução de até 20% no tempo de execução de um projeto de engenharia.
Recursos humanos		É considerável o impacto nos recursos humanos envolvidos (bibliotecários, engenheiros, projetistas) em função dessa nova realidade, que impõe novas habilidades, competências e mudança de perfil desses profissionais para fazer face aos novos desafios. Além disso, há de se considerar o treinamento continuado dos mesmos para se manterem alinhados com as mudanças tecnológicas cada vez mais rápidas.
Gerência do conhecimento		O conhecimento do processo, antes segmentado e restrito aos profissionais envolvidos em cada etapa, atualmente, pode e deve ser compartilhado por todos. Estes profissionais devem, inclusive, estar preparados para o trabalho em equipe.

Para criar e gerenciar documentos de engenharia pode-se utilizar um *Engineering Document Management System (EDMS)* ou Gerenciamento Eletrônico de Documentos de Engenharia, dentre as vantagens é que o mesmo pode auxiliar:

[..] o corpo de profissionais da engenharia nos processos de criação, modificação e gerenciamento de documentos técnicos facilitando a gestão, a rastreabilidade da informação, reduzindo a burocracia e conseqüentemente o tempo no trâmite da informação e falhas construtivas MELO, p. 40, 2016).

Porém, o EDMS não deve ser confundido com um Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos (Sigad) que garante o atendimento do modelo de requisitos para sistemas conforme o e-ARQ Brasil²⁵, a fim de garantir a confiabilidade e autenticidade dos documentos ao longo do tempo.

Recentemente, no Brasil, está sendo regulamentado o uso da metodologia Building Information Modeling (BIM) através dos Decretos Federais nº 9.377/2018 e nº 10.306/2020, e é um processo criado para gerenciar informações em um projeto de construção em todo seu ciclo de vida: “um dos principais resultados desse processo é o modelo de informações de construção, que se configura na descrição digital de cada aspecto do ativo construído (BRASIL, 2021, documento eletrônico)”.

A estratégia governamental é que se utilize o BIM para todas as obras de infraestruturas do Brasil, já começando a ser utilizado no DNIT para a realização de obras de manutenção e recuperação de Obras de Arte Especiais (OAEs)²⁶, tais como, as pontes, os túneis, os viadutos, as passarelas e as estruturas de contenção, distribuídas na malha rodoviária federal.

²⁵ É uma especificação de requisitos a serem cumpridos pela organização produtora/recebedora de documentos, pelo sistema de gestão arquivística e pelos próprios documentos, a fim de garantir sua confiabilidade e autenticidade, assim como sua acessibilidade. Além disso, o e-ARQ Brasil pode ser usado para orientar a identificação de documentos arquivísticos digitais (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. Câmara Técnicas de Documentos Eletrônicos (CTDE). Modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos: e- ARQ Brasil. Rio de Janeiro: CONARQ, jul. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/conarq/pt-br/assuntos/noticias/conarq-abre-consulta-publica-visando-a-Atualizacao-do-e-arq-brasil/EARQ_v2_2020_final.pdf. Acesso em: 27 mar. 2021.

²⁶ Obra de arte especial (OAE): “estrutura, tal como ponte viaduto ou túnel que, pelas suas proporções e características peculiares, requer um projeto específico” (BRASIL, 2017, p. 219).

5.3 Projetos de engenharia

As civilizações antigas já elaboravam projetos para construções grandiosas, tendo como motivação a religião e/ou manutenção de poder, tais como: as pirâmides do Egito, a Muralha da China, o Coliseu e o Partenon. Por exemplo, há “um termo de abertura” de um projeto, documento esculpido em mármore, para um reparo de uma ponte sobre rio Tibre, emitido pelo imperador romano Constantino (272 – 337).

[...] estudos mostram que, mesmo de forma rudimentar, projetos vêm sendo realizados desde o início das civilizações, pois tudo aquilo que demanda do ser humano eficiência, organização e planejamento para alcançar objetivos específicos, de certa forma, pode ser considerado projeto (VALLE et al., 2017, p. 18).

Os últimos 300 anos, a partir das revoluções industriais, foram criadas novas tecnologias para resolução de problemas no transporte, comunicação e produção que demandaram projetos cada vez mais complexos para gerenciar a entrega e a conclusão destes projetos (VALLE et al., 2017, p. 18-19).

O tema de gerenciamento de projetos é recente e foram surgindo instituições como o Project Management Institute (PMI), fundada em 1969, e a International Project Management Association (IPMA), criada em 1965, para disseminação do conhecimento em projetos. No Brasil, há organizações representantes das instituições citadas, atualmente, os conceitos e boas práticas de projeto são disseminados pelo guia Project Management Body of Knowledge (PMBOK), organizado pelo instituto PMI. O PMI define que o projeto: é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2013 apud VALLE et al, 2017, p. 22). As características importantes presentes em todos os projetos: temporariedade, singularidade e progressividade.

Os projetos geram muitos documentos, uma vez que envolvem muitos processos para sua execução, o guia PMBOK apresenta cinco categorias de “grupos de processos de gerenciamento de projetos”, sendo eles: processos de iniciação, processos de planejamento, processos de execução, processos de monitoramento e controle e de encerramento (VALLE et al, 2017, p. 66). Mas não devemos confundir “projeto” que é o esforço temporário e a Espécie Documental chamada

Projeto. A espécie documental “Projeto”, que é a configuração que assume um documento de acordo com a disposição e a natureza das informações nele contidas (CAMARGO; BELLOTTO apud BELLOTTO, 2002, p. 27), é definida como:

documento não-diplomático informativo. Esquema de empreendimento a ser realizado comportando planejamento, pesquisa, preparo e elaboração. Pode ser arquitetônico, educacional, técnico, científico, artístico, etc.

O que distingue um projeto de engenharia de projetos de outras áreas é que ele é processo especializado na resolução de problemas e a extensão da contribuição de fatores tecnológicos que são utilizados na sua elaboração. O projeto de engenharia é fortemente influenciado por forças econômicas, progressos tecnológicos, culturais, políticos e sociais (ASIMOW, 1968, p. 9).

Os projetos de engenharia são vitais para posteriores consultas, como ressalta Valeriano (1998 apud COSTA, 2011, p. 26): “quando o projeto terminar a documentação sobreviverá a ele, em local apropriado e permitirá rememorá-lo e revivê-lo, em quaisquer de suas partes, para eventuais revisões e melhoramento do produto”. O caso de um viaduto que desabou na Marginal Pinheiros, em São Paulo, em 15 de novembro de 2018, é um exemplo desta questão. O projeto do viaduto não foi encontrado na Secretaria Municipal de Obras, sendo necessário que os técnicos e peritos recorressem à viúva do engenheiro que projetou a estrutura, a fim de verificar se esta guardava informações sobre a estrutura da obra realizada nos anos 1970, conforme notícias da época, na figura 4:

Figura 4- Notícia de viaduto que desabou em São Paulo



Fonte: <https://www.folhape.com.br/noticias/projeto-de-viaduto-some-e-prefeitura-recorre-a-acervos-da-viuva-de-eng/87976/>. Acesso em: 15 de mar. 2021.

Os documentos do projeto foram pesquisados também em outros órgãos e os registros que foram encontrados não estavam íntegros, não havia memorial de cálculo, que é um dos estudos mais importantes de uma obra. A partir desta situação, a gestão documental passou a ser mais discutida e vista como necessária na área de engenharia, ver figura 5.

Figura 5 - Projeto de viaduto e guarda de documentos



Fonte: <https://www.myriadbr.com/noticias/acidente-viaduto-da-marginal-cede-e-guarda-de-documentos/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

Cada projeto de engenharia é específico para a resolução do problema que ele pretende resolver, mas à medida que ele é iniciado e desenvolvido, forma um modelo, pois desdobra-se em uma sequência de eventos, numa ordem cronológica, o qual geralmente é comum a quase todos os projetos. Há duas fases bem distintas: as **fases primárias do projeto** e as **fases relacionadas com o ciclo de produção – consumo**. Asimow (1968, p. 23) detalha que as **fases primárias do projeto** são: o estudo de exequibilidade, o projeto preliminar e o projeto detalhado e, nas **fases relacionadas com o ciclo de produção e consumo** ocorrem: o planejamento da produção, o planejamento da distribuição, o planejamento para consumo e o planejamento para a retirada. Para a finalidade deste estudo, que é voltado para projetos rodoviários e não para projetos industriais, é importante esquematizar as fases primárias, já que as demais são voltadas para desenvolvimento de produtos.

O estudo de exequibilidade é a fase I, o objetivo é estudar um conjunto de soluções úteis para os problemas do projeto. As soluções são separadas com base: na realização física, na compensação econômica e na viabilidade financeira. A fase

do projeto preliminar inicia-se com um conjunto de soluções úteis que foram desenvolvidas no estudo de exequibilidade, a meta é estabelecer qual das alternativas propostas oferece a melhor concepção para o projeto. Já a fase do projeto detalhado começa com a concepção desenvolvida no projeto preliminar, e é nesta fase que são desenvolvidos os protótipos.

Já para Araújo (2021, documento eletrônico) as etapas de um projeto de engenharia de grande porte são compostas por: análise de viabilidade, projeto conceitual, projeto básico²⁷, projeto detalhado [ou executivo]²⁸ e, construção e montagem, sendo estes dois últimos voltados para projetos industriais. E para Santana (2008, p. 3), o quadro 5 sintetiza as fases e os documentos gerados:

Quadro 5- Fases dos projetos e documentos gerados

FASE DO PROJETO	EXEMPLOS DE DOCUMENTOS GERADOS
Projeto conceitual	Memoriais descritivos, fluxogramas de processo
Projeto básico	Memoriais descritivos, fluxograma de engenharia, croquis, folhas de dados
Projeto executivo	Isométricos, plantas, diagramas, etc.
Execução física	Documentação revisada ("as-built")

Fonte: SANTANA (2008, p.3)

O que vemos entre as abordagens de Asimow , Araújo e Santana são que os projetos têm em comum as fases ou etapas: de **conceito, de estudo preliminar ou uma análise de viabilidade** que subsidiam a elaboração do **projeto básico** e, após, originando o **projeto detalhado ou executivo**.

Toda a documentação gerada na concepção e execução de um projeto devem ser revisados, a fim de garantir que documentos importantes para cada etapa tenham sido gerados e registrados adequadamente. E em cada fase específica,

²⁷ Projeto básico: conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. BRASIL. **Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993**, Brasília, DF: Presidência da República, [1993]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 24 abr. 2021.

²⁸ Projeto executivo: o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993**, Brasília, DF: Presidência da República, [1993]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 24 abr. 2021.

devem ser gerados documentos específicos. Por exemplo, nas fases de projeto conceitual e básico devem ser gerados os delineamentos gerais do que será projetado.

A etapa do projeto detalhado é que gera a maior quantidade de documentos e informações. Na fase de detalhamento, são gerados documentos técnicos para andamento do projeto e, por fim, os documentos revisados em definitivo e que devem refletir com exatidão o que foi construído são os denominados “as built” que traduzida a expressão significa “conforme o construído”.

Alguns documentos técnicos de engenharia, que fazem parte de um projeto são, conforme Costa (2011, p. 24-26):

a) Desenho técnico, definido pela NBR ABNT 10647, foi abordado no tópico 5.2;

b) Memorial descritivo (MD) - completando os desenhos de projetos [ou técnicos], é elemento fundamental quando se procura homogeneizar propostas e, em decorrência, facilitar o julgamento das concorrências;

c) Folha de Dados (FD) ou *Datasheet*- É uma ficha ou planilha que possui todas as informações para o desenvolvimento de um dado projeto. As informações são subsídios para melhor encaminhamento, dimensionamento ou especificações de elementos em equipamentos;

d) Memorial de Cálculos (MC): São os cálculos detalhados efetuados em determinado projeto;

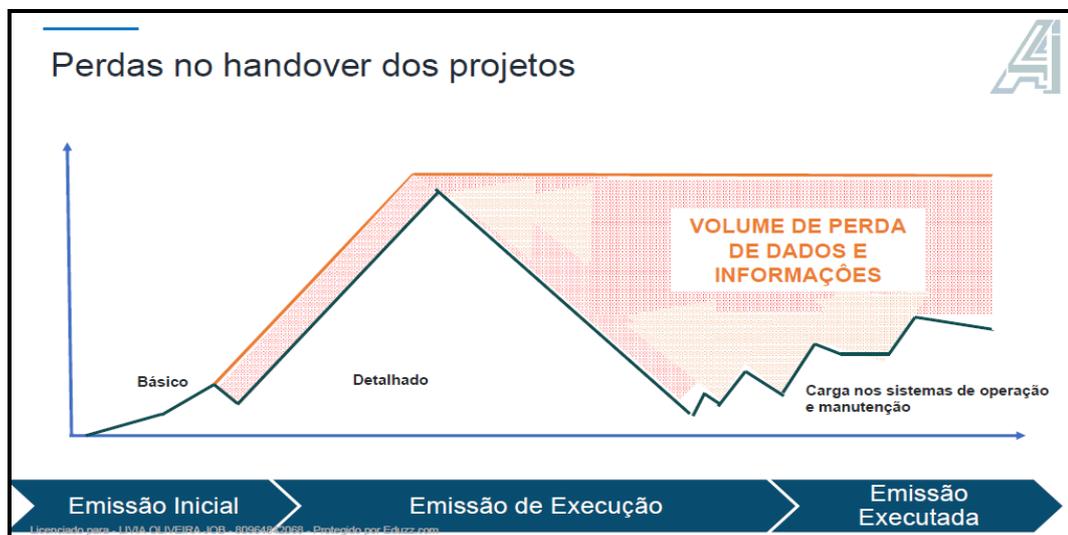
e) Lista de Materiais (LM): É a lista de materiais utilizados nos projetos de engenharia.

g) Norma Técnica (NT): ou Especificação Técnica – permite normalizar e padronizar os procedimentos que são utilizados na elaboração de um projeto. A norma segundo o DNIT é:

Documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que provê, para usos comuns e repetidos, regras, linhas, diretrizes ou características, para atividades ou seus resultados, garantindo um nível de grau ótimo de qualidade e excelência num determinado contexto, devendo se basear em resultados consolidados da ciência, da tecnologia e da experiência e visar a promoção de benefícios para a comunidade implicada (BRASIL, 2009, p. 28).

Conforme já mencionado, a etapa de projeto detalhado gera o maior volume de documentos e também de informações, porém, é na etapa finalização do projeto para a execução que se perdem os maiores volumes de documentos e informações. Este fenômeno ocorre no “*handover*”, termo conhecido no mercado, que corresponde a passar o conhecimento adquirido por pessoas em uma atividade para outra(s) atividades. Abaixo Araújo (2021, documento eletrônico) a figura 6 ilustra a colocação:

Figura 6 - Perda de dados e informações no projeto



Fonte: Araújo (2021, documento eletrônico).

Para Araújo (2021, documento eletrônico), a engenharia possui desafios a serem vencidos nos projetos conforme adaptação abaixo, sendo eles:

- falta de compatibilização entre os projetos;
- coleta de dados insuficientes antes de projetar;
- má representação dos projetos;
- erros nos levantamentos quantitativos, representados nas planilhas;
- falta de padronização dos projetos;
- erros e discrepâncias nos documentos de projeto;
- falta de recursos tecnológicos (banco de dados) para estimar a duração e os recursos das atividades e;

- falha na passagem de informação (e documentos) entre as áreas e as etapas dos projetos.

Alguns destes desafios podem ser amenizados ou vencidos, a partir de estudos como o apresentado neste trabalho e o estabelecimento de procedimentos e tratamentos arquivísticos.

Após conhecer as características, as fases e os documentos técnicos que compõem um projeto de engenharia, poderemos verificar no próximo tópico quais destes elementos se aplicam ao projeto de engenharia no âmbito rodoviário.

As obras de engenharia desde o início até sua utilização passam por quatro fases de serviços interdependentes e de igual importância, sendo elas: o **projeto**, a **construção**, a **operação** e a **conservação**. Portanto, as obras rodoviárias possuem estas quatro fases também, mas o foco do presente trabalho é estudar o documento projeto rodoviário na fase de projeto. Os documentos gerados nas outras fases também são importantes, porém necessitam de estudos específicos.

Na área de engenharia rodoviária, procuramos terminologias especializadas, pois é de fundamental importância em qualquer área do conhecimento e de atuação profissional, a fim de permitir a comunicação adequada entre os envolvidos. Para Bellotto (2007, p. 41): “terminologia é o meio de expressão e comunicação técnicas”. Portanto, tem haver com as áreas técnicas que por ter especificidades não pode conviver com equívocos, polissemias e especificidades.

Neste sentido, buscamos o “Glossário de Termos Técnicos Rodoviários” elaborado em 1997, pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) que foi incorporado ao atual DNIT, e concebe que o termo “Projeto Final de Engenharia” remete ao termo “Projeto” que possui quatro acepções, sendo que a primeira delas aproxima-se do documento que iremos realizar a análise tipológica:

Projeto – conjunto de todos os elementos necessários e suficientemente completos para execução de uma obra ou serviço, sendo apresentados de forma objetiva, precisa e detalhados. São partes integrantes: estudos técnicos e econômicos, desenhos, plantas, detalhes de execução de cada fase da obra ou serviço, especificações, cálculos, normas, projeções, memórias, cronogramas, plano de trabalho, quantidades e orçamentos (BRASIL 1997, p. 217).

Na segunda edição do “Glossário de Termos Técnicos Rodoviários”, é adicionado ao termo projeto, uma quinta acepção:

Definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de uma obra de engenharia e arquitetura, com base em dados elementos; informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições especiais (BRASIL, 2017, p. 245).

No DAER-RS, o termo Projeto é definido nas Especificações Técnico-Administrativas como:

Projeto é um conjunto específico e bem definido de planos e detalhes técnicos e gráficos, que tem por objetivo estabelecer os padrões construtivos de uma determinada obra em especial. Os trabalhos técnicos da elaboração de um projeto ou sua implantação física pode constituir por si só uma atividade isolada ou fazer parte integrante de um programa de atividades ou ações mais abrangentes (Daer-RS, 1995, p. 5).

O termo Projeto Final de Engenharia não é definido pelo Daer-RS, mas é o nome utilizado nas Instruções de Serviço para Projetos Finais de Engenharia, na qual especifica a apresentação dos documentos.

Os engenheiros civis são habilitados para a elaboração de projetos de rodovias, mas observa-se a necessidade de especialização na área rodoviária. Por exemplo, os professores João Rodrigo G. Mattos e João Fortini Albano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), descrevem que na disciplina Rodovia do curso de Engenharia Civil, os alunos elaboravam um trabalho prático de elaboração de um projeto de um segmento de rodovia, a ser entregue ao final de cada semestre (MATTOS; ALBANO, 2004, p.1). O trabalho prático tinha por objetivo proporcionar uma formação qualificada para os futuros profissionais, a fim de atuarem de forma competitiva no setor de engenharia rodoviária (GARCIA; ALBANO apud MATTOS; ALBANO, 2004, p.1).

O projeto de engenharia de uma rodovia possui três grandes fases, como todo projeto de engenharia, que são: **preliminar**, **anteprojeto (projeto básico)** e **executivo**, sendo que estas fases podem conter subdivisões, abrangendo outros estudos e projetos. Segundo Abitante (2017, p. 40): “projetar uma estrada é equilibrar variáveis – como viabilidade técnica, econômica e função social – e lidar com elevado grau de indeterminação de alguns destes elementos”.

Os principais estudos, projetos específicos e documentos que devem ter no projeto de engenharia de rodovias, segundo Pereira et al. (2001, apud Abitante, 2017, p. 40-43):

- a) Estudos de tráfego – Coleta de dados de fluxo de veículos e pedestres, seu estudo, análise e tratamento estatístico atual e futuro, para propiciar meios de avaliação da suficiência do sistema de transporte existente, auxiliar na definição de traçado e padrão da futura rodovia, definir a classe, as características técnicas, as características operacionais e fornecer insumos para a análise de viabilidade econômica;
- b) Estudo de viabilidade técnica e econômica – Objetiva dar subsídios para identificação dos traçados mais convenientes, determinar as características técnicas mais adequadas, em função dos estudos de tráfego, e definir a viabilidade econômica do empreendimento. Desenvolvido sempre na fase inicial (preliminar) do projeto, ou melhor, de reconhecimento da área a ser projetada;
- c) Estudo de impacto ambiental (EIA) – Uma equipe multidisciplinar, por meio de rotinas e tarefas técnicas e científicas pré-definidas, analisa sistematicamente as consequências da implantação de uma rodovia (neste caso) ao meio ambiente, prevendo seus impactos e propondo o desenvolvimento de medidas específicas de proteção, recuperação e/ou melhorias na região, as chamadas medidas mitigadoras;
- d) Relatório de impacto ambiental (RIMA) – Documento que apresenta os resultados dos estudos de impacto ambiental; deve conter, em linguagem clara, o esclarecimento de todos os elementos da proposta em estudo, de modo que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão;
- e) Estudos hidrológicos – Coleta de dados para processamento e análise, relacionados aos aspectos hidrológicos das diversas fases de projeto;
- f) Estudos topográficos – Busca do conhecimento total do terreno, utilizando-se processos de levantamento topográfico convencional ou aerofotogramétrico, com formas de trabalho, precisão e tolerância compatíveis à fase de projeto que se desenvolve;
- g) Estudos geológicos e geotécnicos – Objetiva o conhecimento da constituição da superfície do terreno e do subsolo, através de sondagens e coleta de materiais no campo, para ensaios destes em laboratório e definição de suas características e aplicabilidade na obra;
- h) Projeto geométrico – Definição geométrica da rodovia, suas características técnicas, como: traçado em planta, raios de curvaturas, rampas, etc. A precisão deve ser grande, permitindo a conformação espacial, a quantificação e o orçamento. Deve possibilitar um adequado planejamento para sua perfeita execução / implantação;
- i) Projeto de terraplenagem/obras de arte correntes – Determinação dos volumes de terra, locais de empréstimos, bota-fora de materiais e elaboração de diagramas de distribuição do movimento de terra, complementado pela definição das obras de arte correntes;
- j) Projeto de drenagem – Estudo e detalhamento das estruturas de escoamento das águas (superficiais e profundas), definição do tipo de solução, seu dimensionamento, locação e demais informações;
- k) Projeto de pavimentação – Definição das camadas e capa de rolamento (asfalto ou concreto), seleção das ocorrências de materiais, dimensionamento, definição dos trechos homogêneos, cálculo dos volumes e distâncias de transporte dos materiais a serem empregados;
- l) Projeto de obras de arte especiais – Define a escolha das soluções e o cálculo estrutural para execução de pontes e viadutos. Esta etapa é desenvolvida em três fases: preliminar, projeto básico e projeto executivo;

- m) Projeto de interseções, retornos e acessos – Baseado na classificação funcional e de classe da via, seus conceitos, critérios, métodos de análise e instruções específicas, caracteriza-se pela identificação da necessidade, locação e elaboração do projeto gráfico e seus elementos geométricos, incluindo o detalhamento das soluções;
- n) Projeto de obras complementares – Devido aos demais projetos, geralmente necessitam-se de dispositivos de funcionalidade e/ou segurança, como defensas e refúgios. Deve incluir o detalhamento e locação das soluções escolhidas, bem como projetos especiais de paisagismo e locais de lazer em áreas adjacentes à rodovia;
- o) Projeto de sinalização – Deve contemplar a sinalização horizontal e vertical das vias, suas interseções e acessos, bem como a sinalização por sinais luminosos em áreas urbanas, especificando os tipos dos dispositivos, a locação e as quantidades correspondentes;
- p) Projeto de desapropriação – Deve contemplar um levantamento topográfico de toda área envolvida, o custo de desapropriação de cada unidade (lote e/ou propriedade), o registro das informações cadastrais, uma planta cadastral individual das propriedades envolvidas, total ou parcialmente na área e, por fim, um relatório demonstrativo;
- q) Projeto de instalações para operação da rodovia – É constituído pelas justificativas, projetos específicos e notas de serviços dos dispositivos, tais como: praças de pedágio, distritos policiais, balanças, escritórios de conservação, postos de abastecimento, áreas de estacionamento, paradas de ônibus etc;
- r) Orçamento dos projetos – Devem abranger pesquisas de mercado referentes a salários, materiais e equipamentos para a composição dos custos unitários dos serviços e estudo dos custos de transportes, finalizando com o orçamento total da obra;
- s) Plano de execução dos serviços – Memorial descritivo de cada serviço, considerando a forma e equipamento para execução, bem como cronogramas e dimensionamento/layout das instalações necessárias à execução da obra e;
- t) Documentos para licitação – Identificam e detalham os condicionantes que nortearão a licitação dos serviços para execução da obra.

Alguns destes documentos pesquisados na literatura fazem parte da unidade documental denominada projeto final de engenharia rodoviária, no âmbito do Daer, e para conhecer, com precisão, os documentos necessários que o compõem será realizada a análise tipológica. O conhecimento desta estrutura documental básica que é produzida e acumulada será fundamental para gestão documental e preservação destes documentos.

6 DAER-RS E A ÁREA DE TRANSPORTES

A fim de compreender o tipo documental “projetos finais de engenharia rodoviária”, deveremos conhecer o contexto de produção, relacionando as funções e as atividades que geram estes documentos. Portanto, primeiramente, a fim de entender as atividades desenvolvidas pelo Daer, apresentamos alguns termos e conceitos relacionados às áreas-fim do Departamento que atua na macro área de **transportes**, que é uma atividade meio que viabiliza o deslocamento ou o movimento de pessoas ou bens de um lado para outro.

O transporte segundo Albano (2016, p. 3-4) possui as seguintes características:

- a) é uma demanda derivada, não é um fim em si mesma, surge da necessidade de trabalho, lazer ou saúde;
- b) é consumido quando é produzido, não pode ser estocado, nem importado;
- c) é um serviço e não uma mercadoria e;
- d) demanda organização, pois existem “milhões” de deslocamentos individuais usando o mesmo espaço reduzido.

A fim de organizar as demandas de transporte foram criados **sistemas de transporte** que é um conjunto de partes ou subsistemas que interagem para atingir um determinado fim. As partes de um sistema são: as vias, os veículos, os usuários, os terminais, as estações, a operação de um sistema e o meio ambiente (ALBANO, 2016, p. 4).

Para efetuar este deslocamento é necessário haver uma **infraestrutura de transportes** que é constituída de atividades e estruturas que são a base para o desenvolvimento econômico e social de uma cidade, região ou país. Se a infraestrutura de transporte é deficiente, consomem mais tempo e combustíveis, aumentando preços de mercadorias e transportes dos passageiros. São exemplos de infraestruturas de transportes: os sistemas de telecomunicações, as usinas hidrelétricas, as estradas de rodagem, as redes de água e esgoto, os portos e os aeroportos, entre outros.

A infraestrutura de transportes deve ter uma boa **rede viária** ou **malha viária** que é: “um conjunto de vias de transporte planejadas, construídas e conservadas com a finalidade de permitir a boa circulação de pessoas e mercadorias: estradas de rodagem, estradas de ferro, hidrovias, rotas aéreas e dutos (ALBANO, 2016, p. 10)”.

No Brasil, o Plano Nacional de Viação (PNV) de 1973²⁹ evoluiu para o Sistema Nacional de Viação (SNV)³⁰ de 2011, em razão da necessidade de organizar os modos de transporte, a aplicação de recursos, as nomenclaturas de vias, as normas técnicas, envolvendo a estrutura física e operacional. O Sistema Nacional de Viação é composto pelo Sistema Federal de Viação e pelos sistemas de viação dos estados, do Distrito Federal e dos municípios (ALBANO, 2016, p. 180).

O SNV engloba os subsistemas rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo que exercem suas competências por meio de entidades da administração. Nas obras e serviços de obras públicas, cada vez mais adota-se a função de fiscalizar as obras e serviços, além de gerenciar os recursos públicos, através de licitações.

A **modalidade** ou o **modo de transporte** está relacionado ao tipo de veículo utilizado para fazer o deslocamento de pessoas ou mercadorias. Podem ser: terrestre (carros, ônibus, trens), aquático (navios, barcos), aéreo (aviões, helicópteros) e tubular (gasodutos, oleodutos). O transporte pode ser multimodal (quando se utiliza mais de uma modalidade de forma integrada) ou unimodal (envolve apenas uma modalidade). Das modalidades citadas iremos abordar o transporte rodoviário que é:

Um transporte terrestre cujos veículos se deslocam sobre estradas pavimentadas ou não pavimentadas. [...] Os veículos de transporte rodoviário se distinguem pela finalidade do deslocamento, dividindo-se entre os de passageiros (passeio, ônibus, motocicleta e bicicleta) e os de carga (caminhões e camionetas) (ALBANO, 2016, p. 6).

O transporte rodoviário ocorre por meio de rodovias, que será objeto de estudo no próximo tópico.

²⁹ Instituído pela Lei Federal nº 5.917, de 10 de setembro de 1973.

³⁰ Criado pela Lei Federal nº 12.379, de 6 de janeiro de 2011.

6.1 Rodovias

Os romanos já haviam compreendido que boas estradas são fundamentais para a integração de um império, sendo que as primeiras rodovias advêm da necessidade de trocas da vida em sociedade (BERTHOMIER, 1961 apud MACHADO, 2015, p. 22). No Brasil, no período colonial, havia apenas estradas destinadas como trilhas para o trânsito de animais. As primeiras estradas foram iniciadas apenas na segunda metade do séc. XIX, no período Imperial.

O rodoviarismo, enquanto política de estado no Brasil, visando à adoção de rodovias como meio de transporte, remonta à República Velha, tanto que em 1927, o Presidente Washington Luís, cria o Fundo Especial para Construção de Estradas de Rodagem Federal:

No ano de 1926, o então presidente da República Washington Luís, lançou o lema: “governar é abrir estradas”, simultaneamente às primeiras construções (e obras de conservação) de rodovias brasileiras. Desde então, a extensão da malha viária foi gradualmente aumentada até que, na década de 40, identificou-se a necessidade do estabelecimento de normas para classificação e identificação das rodovias (ABITANTE, 2017, p. 26).

Em 1937, é criado o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) que definia o plano geral de rodovias, regulamentando e policiando o tráfego. O Decreto-Lei nº 8.463 ou a Lei Joppert³¹, de 1945, reestruturou o DNER e criou o Fundo Rodoviário Nacional, no qual os estados passam a receber verbas destinadas à construção e conservação de rodovias.

O Brasil, a partir da década de 1950, começou a desenvolver sua infraestrutura rodoviária, com ênfase no modo rodoviário, e nos anos de 1980, os investimentos em rodovias foram ainda maiores.

Os termos estrada e rodovia, às vezes, são empregados como sinônimos. Mas para o Código Brasileiro de Trânsito³², os termos não são sinônimos: as

³¹ Decreto-Lei nº 8.463, de 27 de dezembro de 1945, conhecida como Lei Joppert, em razão do nome de Maurício Joppert da Silva que era o então ministro da Viação e Obras Públicas, conferindo autonomia técnica e financeira ao DNER e criando o Fundo Rodoviário Nacional. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/historico/#:~:text=Assim%2C%20em%2027%20de%20dezembro,t%C3%A9cnica%20e%20financeira%20ao%20DNER>. Acesso em: 24 abr. 2021.

³² Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.

rodovias são vias rurais pavimentadas e as estradas são vias rurais não-pavimentadas. O artigo 61 da referida Lei, define a velocidade permitida nas vias urbanas e vias rurais.

A **função da rodovia** para Albano (2016, p. 65-69) é: “o tipo de serviço que a via proporciona ao usuário, ou seja, é o desempenho da via para a finalidade do deslocamento”. Destaca-se que para o cumprimento destas funções deve ser considerar duas características: mobilidade e acessibilidade.

As **classificações das rodovias** devem atender a diversos critérios, enfoques e objetivos, podendo ser, baseadas em Albano (2016, p. 64):

- a) classificação técnica: que define classes de projeto que oferecem parâmetros compatíveis com o padrão da via, que podem ser indicados pelos Departamentos Estaduais Rodoviários ou Federal;
- b) classificação administrativa: para fins de gestão, tendo em vista o financiamento, o planejamento, a construção, a operação e o relacionamento com os usuários. A partir desta classificação, as rodovias são identificadas por siglas alfanuméricas caracterizando a localização geográfica e a esfera de governo responsável pelas mesmas;
- c) classificação funcional: agrupa as rodovias pelo caráter dos serviços que prestam aos usuário. Podem ser: arteriais – alto volume de tráfego e alto nível de mobilidade, longa distância e integração entre as cidades; coletoras – mobilidade e acesso dentro de uma área específica, deslocamentos entre centros geradores de tráfego até núcleos populacionais de vulto médio ou rodovias de maior porte. E locais – rodovias de pequenas extensões, captam deslocamentos e acesso do tráfego intramunicipal de áreas rurais e de pequenas localidades às rodovias de maior tráfego;
- d) quanto à jurisdição: classificadas de acordo com a esfera de governo, são as federais, estaduais e municipais. As federais são rodovias arteriais de interesse da Nação, podem percorrer mais de um estado. As rodovias estaduais são aquelas que interligam cidades e à capital de um estado, geralmente são arteriais e coletoras. E as rodovias municipais são aquelas

mantidas pelas prefeituras municipais, podem ser coletoras ou locais, a maioria não é asfaltada.

Já as rodovias federais constam no Plano Nacional de Viação e estão sob jurisdição do Ministério dos Transportes, reguladas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e na esfera de atuação do DNIT, podem ser de administração direta ou delegadas por este aos Estados, Distrito Federal e municípios. A nomenclatura destas rodovias é BR, seguida por três algarismos e monitoramento é feito pelos Distritos Rodoviários Federais (DRF) da Polícia Federal de cada região (ABITANTE, 2017, p. 27-28).

As rodovias estaduais são controladas por órgãos rodoviários estaduais, vinculados à Secretária Estadual de Transportes de cada estado, e constam no plano de viação de cada estado. A nomenclatura é definida pela sigla do Estado da federação, seguida por três algarismos (uma centena), por exemplo, RS-389, RS-118. O monitoramento é feito pelos Distritos Rodoviários Estaduais (DRE) das Polícias Rodoviárias Estaduais (ABITANTE, 2017, p. 28).

E as rodovias municipais são aquelas, sob regime de administração direta ou contratada, controladas pelas Prefeituras Municipais. A nomenclatura pode seguir o padrão nacional, mas cada municipalidade pode estabelecer a sua. O monitoramento é realizado, geralmente, pelas Polícias Militares Estaduais, Secretarias Municipais de Obras e Viação, Departamentos de Trânsito, no caso da cidade de Porto Alegre/RS, por exemplo, é a Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC).

Após verificarmos como se organiza a infraestrutura rodoviária no Brasil e as funções e classificações das rodovias, abordaremos sua construção, desde o início até sua utilização, que passa por quatro fases de serviços interdependentes e de igual importância, sendo elas: o projeto, a construção, a operação e a conservação. O projeto de uma rodovia deve ser o mais completo possível, pois o mesmo é executado na fase de construção - que é composta por um enorme conjunto de serviços, tais como descritos por Pereira et al. 2001 (apud Abitante, 2017, p. 43-44):

- a) Implantação básica: envolve os serviços preliminares (destocamento, desmatamento, limpeza e estaqueamento, podendo fazer uso de explosivos – caso de remoção de rochas), as obras de arte correntes (fundações de estruturas, bueiros, bocas de lobo, saídas de água, drenos), a terraplenagem (escavação, carga, transporte, descarga e

- compactação) e os serviços complementares (sarjetas e dispositivos de proteção).
- b) Obras de arte especiais: pontes, viadutos, túneis e obras de contenção e;
 - c) Superestrutura: leito natural (solo local espalhado), revestimento primário (solo local ou importado, estabilizado) e pavimento (asfalto, concreto, pedra, paralelepípedo).

Já a fase de operação, contempla diversos serviços que são compatíveis com o trecho da via, de acordo com aspectos funcionais, de tráfego, uso do solo, etc. Deve-se valer de instrumentos de gestão a fim de identificar problemas que possam comprometer a segurança dos usuários da rodovia. Muitos destes serviços já são concedidos à iniciativa privada, mediante a cobrança de taxas (pedágio).

Por fim, na fase de conservação é necessário manter as características básicas das rodovias, garantindo boas condições de tráfego e segurança. Os serviços de conservação são divididos em rotineiros (manutenção diária, preventiva) e os serviços periódicos (consertar e refazer trechos). Pode-se utilizar Sistemas de Gerenciamento de Pavimentos (SGP), visando conhecer, dimensionar e planejar as necessidades de conservação.

6.2 Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer)

O Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer)³³ foi criado em 1937, como autarquia estadual a fim de gerenciar o transporte rodoviário no Rio Grande do Sul. A criação de um departamento autônomo estadual para construir e conservar rodovias foi defendida nos anos de 1930 por engenheiros da Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul (Sergs), devido a necessidade de corrigir às más condições de tráfego das estradas na época e de reestruturar a malha rodoviária gaúcha.

Em 1938, é elaborado o Plano Geral Rodoviário do Estado contendo as diretrizes básicas para a construção e a conservação de rodovias e pontes do Rio Grande do Sul, criado e aprovado pelo Conselho Rodoviário que até hoje atua no

³³ Criado pela Lei Estadual nº 750, de 11 de agosto de 1937.

Departamento, sendo um órgão deliberativo superior, composto por doze membros com representantes do governo e da sociedade civil.

O Plano Rodoviário de 1938 tinha as seguintes diretrizes:

O Plano dividia o Estado em 7 zonas agrícolas principais, que norteariam a construção de rodovias. Será a partir destas zonas que se organizarão as “Residências”³⁴ do Daer. As zonas eram: 1ª) zona colonial a noroeste de Porto Alegre; 2ª) a região agrícola do Jacuí; 3ª) zona colonial do norte da Serra; 4ª) zona colonial do oeste da Serra; 5ª) zona agrícola ao norte de Pelotas; 6ª) região a nordeste de Porto Alegre; 7ª) zona colonial a oeste de Santa Maria (FREITAS, 2017, p. 36).

O Daer foi pioneiro em técnicas de engenharia, com a utilização de tecnologias e materiais que possibilitaram a construção de grandes obras para o Rio Grande do Sul, dentre as obras, podemos destacar:

- a) primeira rodovia pavimentada, nos anos de 1940, ligando Rio Grande ao Cassino, a atual ERS-734;
- b) Ponte Ernesto Dornelles sobre o Rio das Antas, entre Bento Gonçalves e Veranópolis, inaugurada em 1952, sendo a primeira com arcos paralelos no mundo, virando símbolo do brasão do Departamento , conforme fotografia 1 a seguir, hoje sob jurisdição federal;

Fotografia 1 - Ponte sobre o Rio das Antas



Fonte: DAER, 2021, documento eletrônico.

³⁴ “As chamadas residências eram subdivisões administrativas responsáveis por atuar em determinada região” (FREITAS, 2017, p. 36).

- c) Ponte General Osório sobre o rio Ibicuí, em Manoel Viana, ver fotografia 2, abaixo;

Fotografia 2 - Ponte sobre o Rio Ibicuí



Fonte: DAER, 2021, documento eletrônico.

- d) Travessia Engenheiro Régis Bittencourt, chamada Ponte do Guaíba, construída pelo Daer para substituir as barcas que faziam a travessia Porto Alegre-Guaíba;
- e) Estrada da Produção (RS-13), fundamental para o escoamento da produção gaúcha, hoje federalizada, a BRS-386 liga a cidade de Iraí, na divisa com Santa Catarina à Canoas, na Região Metropolitana de Porto Alegre;
- f) A Estação Rodoviária de Porto Alegre foi projetada e construída pelo Daer. O prédio inaugurado em 28 de junho de 1970, foi considerado, na época, o maior e mais moderno terminal rodoviário da América do Sul;
- g) Autódromo de Tarumã, em Viamão, obra projetada e executada pelo Daer na década de 1970;
- h) ERS-040, primeira duplicação de rodovia estadual, entre Porto Alegre e Viamão, foram finalizados em 1984;
- i) Obras em regiões turísticas como: Caminhos de Pedra, ao longo da VRS-805 e a Estrada do Vinho (ERS-444);

- j) Estrada do Mar, ERS-389, em 1990, concebida como alternativa de acesso ao litoral, desafogando o trânsito da BR-101;
- k) Rota do Sol, que liga a Serra Gaúcha ao Litoral Norte, atendendo a um desejo antigo dos gaúchos, finalizada em 2007, conforme fotografia 3 a seguir;

Fotografia 3 - Rota do Sol



Fonte: DAER, 2021, documento eletrônico.

- l) Acesso ao Aeroporto Internacional Salgado Filho, em Porto Alegre, em 2010;
- m) RSC-471, foi inaugurada em dezembro de 2010, a rodovia liga Barros Cassal a Santa Cruz do Sul.

A partir da década de 1990, buscou-se a modernização através de parcerias público-privada e em 1995, o Daer concebe o Programa Estadual de Concessão Rodoviária.

A estrutura administrativa atual, determinada pelo Decreto Estadual nº 47.199, de 27 de abril de 2010, conta com a Diretoria Geral, a Diretoria de Administração e Finanças, a Diretoria de Gestão e Projetos, a Diretoria de Infraestrutura Rodoviária e a Diretoria de Transportes Rodoviários. Todas as diretorias são subdivididas em Superintendências, localizadas em Porto Alegre e em cidades do interior do Estado. Nesta estrutura também constam os órgãos colegiados: Conselho de Administração, Conselho Rodoviário e Conselho de Tráfego.

O Daer realiza o monitoramento de rodovias, a fim de preservar a segurança dos usuários, através do Programa de Monitoramento Eletrônico, contando com os

seguintes equipamentos e dispositivos: “pardais” (equipamentos discretos em pontos fixos), lombadas eletrônicas, radares móveis, câmeras e dispositivos leitores de placas. A utilização dos radares é delegada pelo Daer ao Comando Rodoviário da Brigada Militar (CRBM). Os proprietários e/ou condutores de veículos automotores podem recorrer às autuações de infração, através da defesa de autuação e do recurso são encaminhados para as Juntas Administrativas de Defesa de Autuação (JADA) e Juntas Administrativas de Recurso de Infração (JARI), que funcionam junto ao Daer.

Outra função exercida pelo Daer é gerenciar o sistema estadual de transporte intermunicipal de passageiros do Rio Grande do Sul, autorizando, licenciando e fiscalizando as empresas que realizam o transporte coletivo sob regime de fretamento. Além disto, disciplina o transporte de cargas nas rodovias estaduais e demais rodovias sob jurisdição do governo do Estado.

O Departamento é responsável pela desapropriação, administração e fiscalização das Faixas de Domínio Público das rodovias estaduais, sendo que a faixa é propriedade do Estado, ou seja, bem de uso comum do povo e está assegurada pelo art. 99 do Código Civil Brasileiro de 2002³⁵.

E por fim, cabe destacar que o Daer administra mais de 11 mil quilômetros de rodovias de sua malha viária, por meio das Superintendências Regionais que são subordinadas à Diretoria Geral e operam sob orientação técnica das demais diretorias.

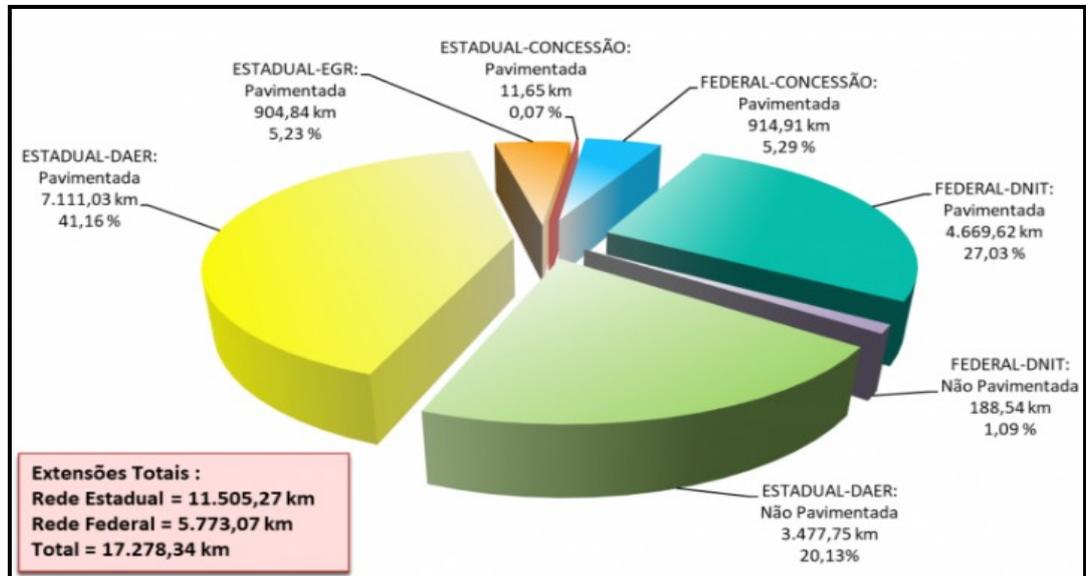
6.2.1 Malha Rodoviária

Os dados da composição da malha rodoviária do Rio Grande do Sul em dezembro/2020 são: administração de 10.588,78 km quilômetros de rodovias, sendo 7.111,03 km pavimentados e 3.477,75 km não-pavimentados e obras de arte especiais, conforme Figura 7. As obras de arte especiais são compostas por pontes,

³⁵ Código Civil Brasileiro, Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002.

viadutos, passarelas e túneis que são avaliadas periodicamente por meio do Programa de Vistorias Rotineiras.

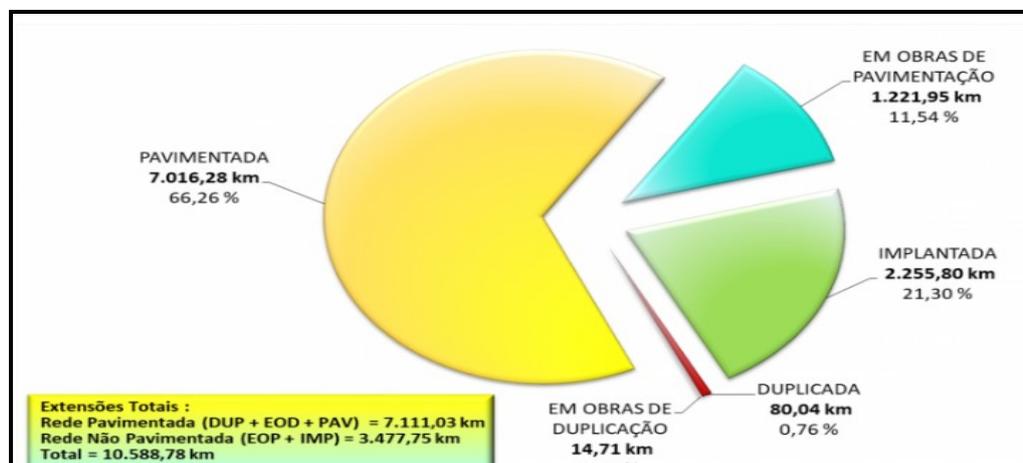
Figura 7 - Composição da Malha Rodoviária Estadual e Federal no RS



Fonte: DAER, 2021, documento eletrônico.

As rodovias podem ser **pavimentadas** que significa que apresentam sua superfície com pavimento que pode ser asfático, de concreto cimento ou de alvenaria poliédrica, ou podem ser rodovias **não pavimentadas**. O gráfico na Figura 8 a seguir, apresenta a distribuição das rodovias que pertencem à rede pavimentada ou não pavimentada que é a situação física das rodovias gaúchas em dezembro de 2020.

Figura 8 - Situação física da malha rodoviária estadual sob administração do Daer



Fonte: DAER, 2021, documento eletrônico.

O registro oficial sobre as rodovias estaduais e federais localizadas no Rio Grande do Sul são disponibilizadas através do Sistema Rodoviário Estadual (SRE)³⁶ que é atualizado anualmente, incluindo as alterações realizadas no período.

Além do SRE, o Daer disponibiliza um Mapa Rodoviário Interativo³⁷ que utiliza técnicas de geovisualização, permitindo a representação de dados espaciais (incluindo 3D) e as mudanças ao longo do tempo, representando melhorias na exploração, sintetização, apresentação e análises dos dados. O mapa também é pode ser impresso, a última versão é de 2019, com representação da malha rodoviária na escala 1:1.000.000, em conjunto com diversas informações de utilidade pública. Para Druzina (p. 69, 2015) os mapas são:

ferramentas poderosas, eles orientam, guiam, fornecem senso de escala e distância [...] são importantes ferramentas de comunicação de informações e de apoio à decisão, tais como a distribuição da malha rodoviária pavimentada e não pavimentada, a localização de pontes [...] Um mapa é o resultado final de uma série de etapas de processamento de dados em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) [..].

Portanto, verifica-se que o conhecimento e o registro da malha rodoviária do estado do Rio Grande do Sul é fundamental para a elaboração de projetos para a construção e/ou conservação de rodovias e obras de arte especiais.

6.2.2 Arquivo da Superintendência de Estudos e Projetos (SEP)

No primeiro organograma do Daer, em 1938, a Diretoria Geral subdividia-se em Diretoria Técnica e Diretoria Administrativa, sendo que a Diretoria Técnica era composta por duas divisões. A 1ª Divisão era denominada de Estudos e Projetos, sendo responsável pelo estudo das rodovias e seu traçado, estudo dos solos e projetos de obras de arte especiais. E a 2ª Divisão era denominada de Construção e Conservação, exercendo funções de fiscalização, de construção e distribuição dos trabalhos entre as residências.

³⁶ Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/sistema-rodoviario-estadual>

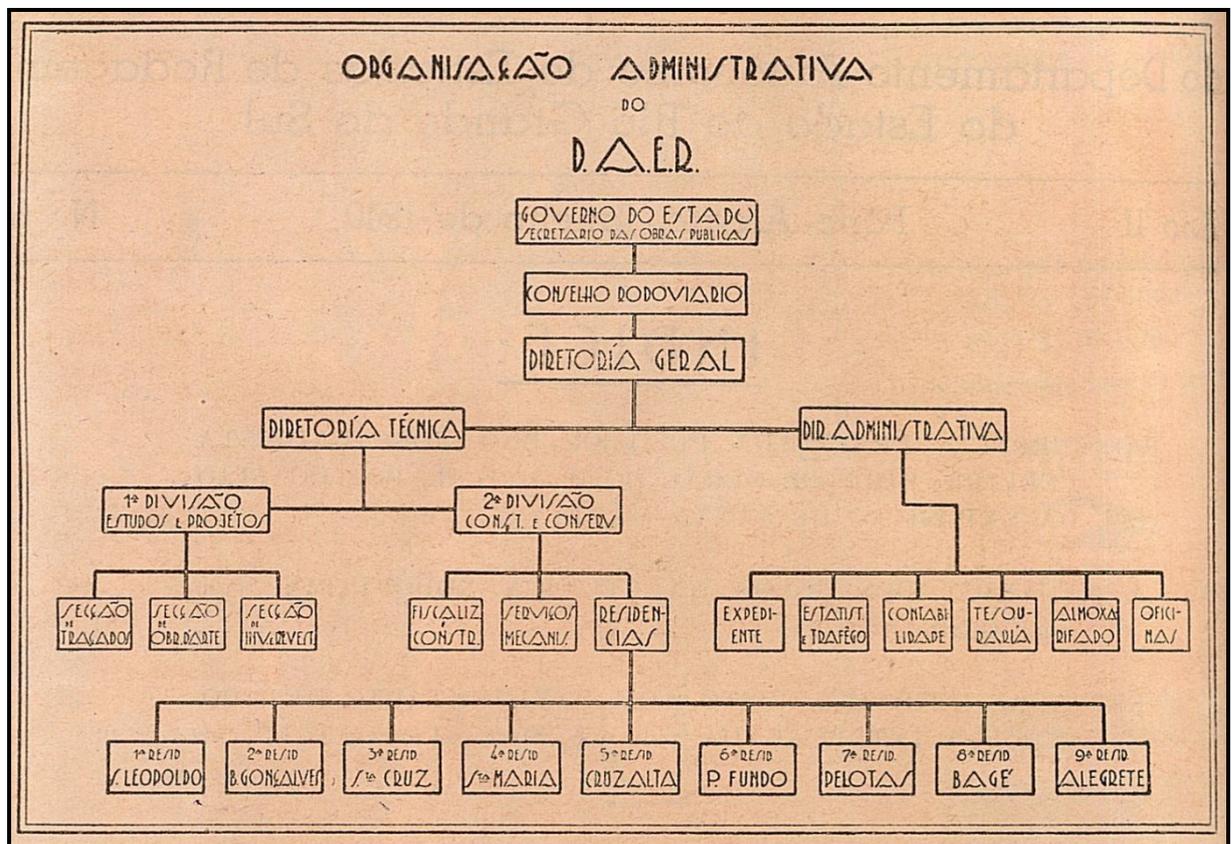
³⁷ Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/mapas>

O Engenheiro Clóvis Pestana foi o primeiro Diretor Técnico e descrevia que a 1ª Divisão seria pautada na **orientação científica das atividades do Daer**:

Coube a essa divisão a missão de: “vigiar pela incorporação permanente às atividades do D.A.E.R das conquistas mais recentes da técnica moderna. Para o cumprimento dessa missão [foram implementados] o Laboratório, a Biblioteca e o Boletim do D.A.E.R” (PESTANA, 1942 apud TERRA, p. 39, 2016).

Abaixo, a Figura 9 apresenta o primeiro organograma do Daer do ano de 1938 que mostra a estrutura funcional do Departamento nos primeiros anos:

Figura 9 - Primeiro Organograma do Daer (1938)



Fonte: Boletim do Daer, 1939 (apud TERRA, 2016, p. 39)

Atualmente, conforme Regimento Interno do Daer, do ano de 2015, a Superintendência de Estudos e Projetos (SEP) faz parte da Diretoria de Gestão e Projetos (DGP). A SEP é dividida em setores compostos por equipes com especializações diversas que são: a Seção de Desenvolvimento e Acompanhamento de Projetos (integra as seções técnicas); a Seção de Gerência de Contratos; Seção de Interseções e Acessos; Seção de Pavimentação e Geotecnia; Seção de

Geometria e Terraplenagem; Seção de Hidrologia e Drenagem; Seção de Sinalização e Segurança Viária; Seção de Topografia e Aerofotogrametria e Setor de Apoio Administrativo. Ainda de acordo com o Regimento de 2015 havia a Seção de Meio Ambiente, mas que em 2020 passou a ser uma nova Superintendência da DGP.

A Seção de Desenvolvimento e Acompanhamento de Projeto têm as funções de: “coordenar o arquivamento, organização e controle dos serviços pertinentes à guarda de projetos rodoviários e arquivo técnico” (DAER, 2015, documento eletrônico). O Arquivo Técnico é um dos setores mais antigos e foi criado junto com o Daer. Na época, era subordinado à Equipe de Traçados e dirigida pelo Eng.º Clóvis Pestana. Sua primeira sede era junto ao antigo Colégio Parobé. Em 1948, o arquivo começou a fazer parte da Divisão de Serviços Especiais, sob orientação, do Sr. Adão Heitor Correa, e contava com mais de 30.000 plantas. Em 1972, a equipe do Arquivo era composta por cinco funcionários que deviam ter “bons conhecimentos em topografia” e os projetos eram divididos em setores de: reconhecimento, exploração, exploração-locada e locação (Daer, 1972, p. 21).

Atualmente, o acervo é composto de: projetos e minutas de projetos de rodovias gaúchas; projetos de obras-de-arte; projetos de interseções; plantas e croquis sobre uso e desapropriação de faixas de domínio; documentação referente à geotecnia e à pavimentação; estudos de estabilidade de taludes e áreas de risco produzidos no convênio Daer-Cientec³⁸; boletins de sondagens e plantas referentes aos estudos de pedreiras feitos pelo Daer; projetos oriundos da Cinteia³⁹, cadernetas e outros documentos técnicos. Abaixo a fotografia 4 apresenta uma pequena parte do Arquivo da SEP:

³⁸ Fundação de Ciência e Tecnologia - CIENTEC é uma fundação pública, criada pela Lei n.º 6.370/1972, é sucessora do Instituto Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul - ITERS, criado em 11/12/1942.

³⁹ Companhia Intermunicipal de Estradas Alimentadoras do Rio Grande do Sul – Cinteia, criada pela Lei n.º 5753/1969, com o objetivo de realizar estudos e elaborar projetos de construção, melhoria e conservação de estradas situadas no âmbito municipal, identificadas como "alimentadoras" do sistema rodoviário estadual e federal, bem como praticar todo e qualquer ato ligado à Consecução desse resultado, extinta pela Lei n.º 10.358/1995.

Fotografia 4 - Arquivo da SEP



Fonte: elaboração própria

O total do acervo corresponde, atualmente, a aproximadamente 610,1 metros lineares de documentação, armazenados em mapotecas verticais e horizontais, estantes de aço, estantes de madeira (projetos dos anos de 1950 e 1960) e cilindros em PVC para armazenamento de plantas e projetos em papel vegetal, ver fotografia 5 a seguir.

Fotografia 5 - Projetos dos anos 1960 e arquivo de projetos em papel vegetal



Fonte: elaboração própria.

O arquivo de Projetos da SEP, possui dois sistemas de informação: um para registro e controle de entrada/saídas dos projetos de rodovias e, outro, para registro e controle de entrada/saídas dos projetos de obras de arte especiais.

Os projetos são em suporte papel e alguns têm mídia digital de cópia anexada. Os projetos de engenharia no suporte papel têm as seguintes limitações, segundo o estudo de Unisys Corporation (p. 41, 1993 apud VIEIRA, 2004, p. 61):

- a) necessidade de muito espaço e controle adequado das condições climáticas para permitir o armazenamento adequado e impedir a deterioração do acervo;
- b) dificuldade de controle de mudanças no conteúdo dos documentos;
- c) desperdício de papel com cópias reprográficas, e desperdício do tempo do usuário até conseguir recuperar o documento e fazer uso da informação contida no mesmo;
- d) dificuldade dos usuários de verificar se a revisão do documento do qual dispõe é a mais recente, o que pode levar à tomada de decisão baseada em informações incorretas e;
- e) dificuldade de implementar medidas de segurança para controlar quem pode ou não ter acesso aos documentos.

Os recursos humanos atuais são dois estagiários do curso técnico em Estradas, orientados pelos engenheiros da SEP.

A análise tipológica do projeto final de engenharia rodoviária irá permitir conhecer os documentos gerados, o que poderá resolver muitos problemas elencados no parágrafo acima, uma vez que permitirá iniciar a classificação, trará elementos que definirão melhor quais e como os documentos serão preservados, tanto em suporte físico como no digital. Além disto, poderá servir de subsídio para a descrição do acervo, uma vez que os projetos finais devem ser de guarda permanente.

7 MODELO DE ANÁLISE TIPOLOGICA

A partir da identificação do órgão produtor, de suas funções e suas atividades, conseguimos relacionar os elementos necessários para a realização da análise tipológica, conforme os modelos abordados no capítulo 5. Ou seja, realizamos a investigação da gênese e do desenvolvimento do projeto rodoviário, para isto, identificamos o contexto de produção: o transporte, a infraestrutura de transporte, a modalidade de transporte rodoviário, o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, a Superintendência de Gestão e Projetos, o Arquivo Técnico especializado em Projetos Rodoviários, além das legislações, normas, procedimentos administrativos, glossários da área e da Instituição.

Toda esta pesquisa permitiu entender e relacionar as funções e as atividades que resultam na produção do tipo documental Projeto Final de Engenharia Rodoviária, que se inter-relacionam com outros documentos: processos administrativos, estudos, outros projetos e origina os processos de execução das obras. O conhecimento de toda esta estrutura documental é que permitirá subsidiar os tratamentos técnicos arquivísticos e a elaboração de normativas arquivísticas para a criação, a descrição, o acesso e a guarda/preservação desses documentos.

A Instrução de Serviço para apresentação de Projetos Finais de Engenharia (IS-01), define quais documentos fazem parte dos Projetos de Rodovias, acima de 10km:

- **Volume 1:** Relatório do Projeto: Parte 1 - (Estudos de Tráfego, Estudos Geológicos, Estudos Topográficos, Estudos Hidrológicos, Estudos Geotécnicos); Parte 2: Projetos (Projeto Geométrico, Projeto de Terraplenagem, Projeto de Pavimentação, Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes, Projeto de Interseções e Acessos, Projeto de Obras de Arte Especiais, Projeto de Sinalização, Projeto de Obras Complementares); Parte 3: Documentos de Concorrência para Execução (Quadro de Quantidades, Sugestão de Cronograma Físico da Obra, Orientações para Execução da Obra) e Parte 4 – Desapropriação;

- **Volume 2:** Projeto de Execução - Mapa de Situação, Mapa de Localização de Rodovia, Mapa Geológico, Planta Geral Reduzida, Quadro de Características

Técnicas e Operacionais, Quadro de Quantidades; Projeto Geométrico; Projeto de Terraplenagem; Projeto de Pavimentação; Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes; Projetos de Interseções e Acessos; Projeto de Sinalização e Projeto de Obras Complementares.

- **Volume 3:** Projeto de Execução de Obras de Arte Especiais (apenas quando houver necessidade) – Parte I – Relatório do Projeto; Parte II – Projeto de Execução e Parte 3 – Projeto de Obras de Arte Especiais.

- **Volume Anexo 1 A** – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes (Memória de Cálculo e cubagem da obra; Notas de Serviço e Terraplenagem; Notas de Serviços de Sinalização);

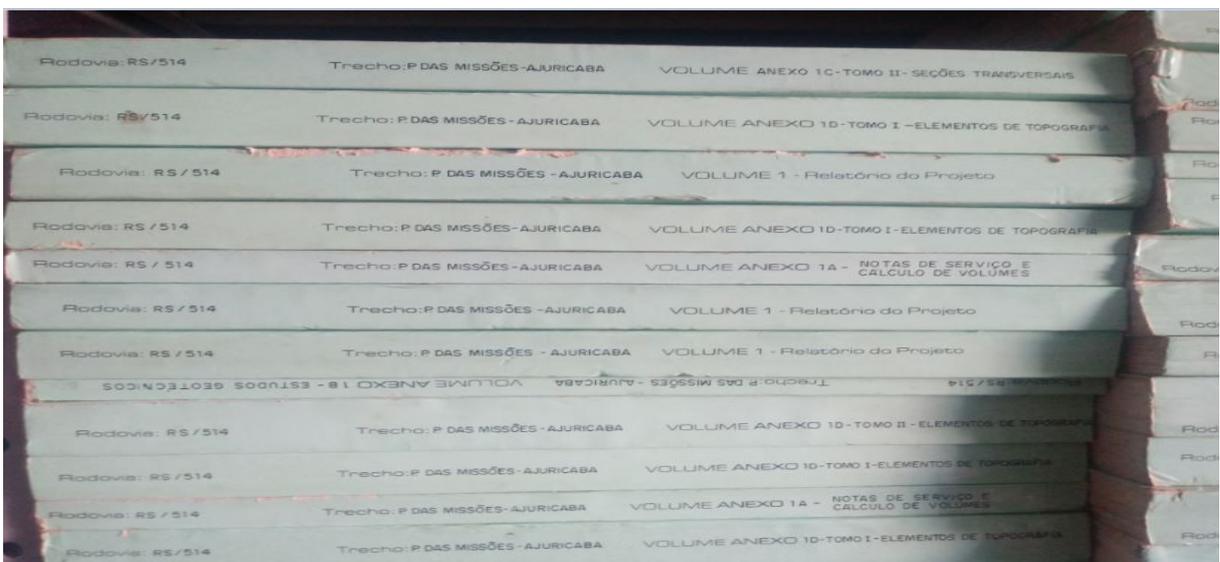
- **Volume Anexo 1 B** – Estudos Geotécnicos (Boletins de sondagem, planilhas de resultados de ensaios e demais elementos de estudos geotécnicos);

- **Volume 1C** – Seções Transversais (Desenhos e gabaritos na escala 1:200);

- **Volume 1D** – Elementos de Topografia (Cadernetas de campo, Planilha de coordenadas, Cópia das cadernetas de locação, amarração e cadastro).

Abaixo, a Fotografia 6 apresenta o projeto final de engenharia rodoviária da RS/514 que contém todos os volumes citados:

Fotografia 6 - Projeto Final de Engenharia Rodoviária



Fonte: elaboração própria.

Para compreender o projeto final de engenharia rodoviária utilizamos os dois modelos de análise tipológica, apresentados por Bellotto (2002) - o da professora Louise Gagnon-Arguin e do Grupo de Madri – que nos forneceram elementos já descritos no Capítulo 4 do presente trabalho, para serem utilizados na construção do modelo para os projetos rodoviários. Apenas para especificar quais elementos utilizamos de cada modelo:

- a) Modelo da professora canadense Louise Gagnon-Arguin: tipo; contexto de criação e [atividades]; definição; funções; autoria responsável; condições de validade; as leis e normas e conservação.
- b) Modelo do Grupo de Madri: tipo; atividades; documentos básicos que compõem o projeto; documentos conexos; as leis e normas; tramitação; ordenação e prazos.

A seguir, no quadro 6, o modelo de análise tipológica do Projeto Final de Engenharia Rodoviária contendo a combinação dos elementos citados acima:

Quadro 6 - Análise tipológica do Projeto Final de Engenharia Rodoviária	
1. TIPO	Projeto Final de Engenharia Rodoviária
2. DEFINIÇÃO	Conjunto de todos os elementos necessários e suficientemente completos para execução de uma obra ou serviço, sendo apresentados de forma objetiva, precisa e detalhados. São partes integrantes: estudos técnicos e econômicos, desenhos, plantas, detalhes de execução de cada fase da obra ou serviço, especificações, cálculos, normas, projeções, memórias, cronogramas, plano de trabalho, quantidades e orçamentos (BRASIL 1997, p. 217).
3. FUNÇÕES	As funções da Superintendência de Estudos e Projetos (SEP), entre outras, são: Projetar rodovias e obras de arte especiais de acordo com especificações técnicas de Engenharia Rodoviária (Regimento Interno do Daer-RS, 2015). Coordenar o arquivamento, organização e controle dos serviços pertinentes à guarda de projetos rodoviários e do arquivo técnico (Regimento Interno do Daer-RS, 2015).
4. CONTEXTO DE CRIAÇÃO E ATIVIDADES	O Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer-RS), é uma autarquia, que faz parte da macro área de transportes e gerencia o transporte rodoviário no Rio Grande do Sul, nas fases de projeto, construção, operação e conservação. A partir de uma petição da comunidade ou de um representante do governo, a Diretoria de Gestão e Projetos (DGP), por meio da Superintendência de Estudos e Projetos (SEP), contrata uma empresa através de licitação, a fim de

	elaborar um projeto de conservação ou construção de uma rodovia ou obra de arte especial.
5. TRAMITAÇÃO	<p>A comunidade ou o representante do governo encaminha uma petição para a construção ou conservação de uma rodovia estadual, sob jurisdição do Daer. A petição é protocolada e encaminhada ao Superintendente da Superintendência de Estudos e Projetos (SEP), que distribui às equipes técnicas para avaliação da demanda (jurisdição do trecho, análises anteriores, existência de contrato vigente, projetos anteriores). A fim de que seja contratada uma empresa, é elaborado um Termo de Referência (TR) pelas Equipes Técnicas com especificações da rodovia a ser construída ou conservada. O TR é encaminhado à Superintendência de Programação Rodoviária (SPR) para realização do orçamento (Sistema SICRO)⁴⁰. A SEP providencia Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para os engenheiros ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) para os arquitetos. A Seção de Gestão de Contratos (SGC) da SEP indica os recursos para execução da obra. O Termo de Referência passa por aprovação da Diretoria de Gestão e Projetos para execução do processo licitatório. É encaminhado sequencialmente à: Superintendência de Assuntos Jurídicos (SAJ) para análise legal, ao Conselho de Administração, à Assessoria de Licitações e à Central de Licitações do Estado do Rio Grande do Sul (CELIC). O edital é publicado. Após a adjudicação do vencedor do certame pela CELIC, o processo de contratação da empresa volta ao DAER, e a empresa é contratada. A Diretoria Geral (DG) emite a Ordem de Início para a execução do contrato. O plano de trabalho é acertado entre a equipe de fiscalização e a empresa contratada. A empresa realiza os estudos e a elaboração do projeto. O processo de contratação é arquivado, enviado ao Núcleo de Arquivo Geral (NAG).</p> <p>No acompanhamento do contrato são abertos processos de medição, que é o acompanhamento dos entregáveis, conforme os quantitativos especificados em contratos.</p> <p>A fim de entregar o Projeto Final de Engenharia Rodoviária, a empresa abre outro expediente no Protocolo do Daer, o Termo de Entrega Provisório é encaminhado junto os originais dos Projetos Finais de Engenharia Rodoviária na SEP que distribui aos técnicos das equipes que manifestam-se quanto aos itens do edital, avaliando se as especificações técnicas foram seguidas no projeto entregue e lançam os dados do quadro de quantidades no sistema Sinaleira. Caso tenha alguma alteração a empresa é informada. O projeto retorna com as alterações solicitadas, assim os técnicos liberam o projeto à Diretoria de Gestão e Projetos (DGP) que cadastra e informa ao Diretor Geral, este comunica a empresa que o projeto está de acordo com as normas da SEP. O processo de apresentação do projeto é arquivado no</p>

⁴⁰ Sistema SICRO – Sistema de Custos Referenciais de Obras, criado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), em sua essência são insumos e composições usadas como referência para obras de infraestrutura de transportes. Fonte: BRASIL. **SICRO**. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro>. Acesso em: 11 abr. 2021.

	Núcleo de Arquivo Geral (NAG) e uma das vias do projeto final de engenharia rodoviária é arquivado no Arquivo Técnico da SEP e as demais vias seguem conforme o indicado no Quadro 7.
6. AUTORIA RESPONSÁVEL	O responsável técnico é quem chancela o projeto com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).
7. DOCUMENTOS BÁSICOS QUE COMPÕEM O PROJETO:	<p>Projetos de Rodovia, acima de 10km:</p> <p>Volume 1: Relatório do Projeto: Parte 1 - (Estudos de Tráfego, Estudos Geológicos, Estudos Topográficos, Estudos Hidrológicos, Estudos Geotécnicos); Parte 2: Projetos (Projeto Geométrico, Projeto de Terraplenagem, Projeto de Pavimentação, Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes, Projeto de Interseções e Acessos, Projeto de Obras de Arte Especiais, Projeto de Sinalização, Projeto de Obras Complementares); Parte 3: Documentos de Concorrência para Execução (Quadro de Quantidades, Sugestão de Cronograma Físico da Obra, Orientações para Execução da Obra) e Parte 4 – Desapropriação;</p> <p>Volume 2: Projeto de Execução - Mapa de Situação, Mapa de Localização de Rodovia, Mapa Geológico, Planta Geral Reduzida, Quadro de Características Técnicas e Operacionais, Quadro de Quantidades; Projeto Geométrico; Projeto de Terraplenagem; Projeto de Pavimentação; Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes; Projetos de Interseções e Acessos; Projeto de Sinalização e Projeto de Obras Complementares.</p> <p>Volume 3: Projeto de Execução de Obras de Arte Especiais (apenas quando houver necessidade) – Parte I – Relatório do Projeto; Parte II – Projeto de Execução e Parte 3 – Projeto de Obras de Arte Especiais.</p> <p>Volume Anexo 1 A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes (Memória de Cálculo e cubagem da obra; Notas de Serviço e Terraplenagem; Notas de Serviços de Sinalização);</p> <p>Volume Anexo 1 B – Estudos Geotécnicos (Boletins de sondagem, planilhas de resultados de ensaios e demais elementos de estudos geotécnicos);</p> <p>Volume 1C – Seções Transversais (Desenhos e gabaritos na escala 1:200);</p> <p>Volume 1D – Elementos de Topografia (Cadernetas de campo, Planilha de coordenadas, Cópia das cadernetas de locação, amarração e cadastro).</p>

8. DOCUMENTOS CONEXOS	<p>Na fase de Projeto: Processo de Solicitação do Projeto, Processo de medições dos serviços entregues e Processo de Entrega do Projeto;</p> <p>Na fase de Obra: Processo de início da construção (obra); Processo para revisão de projeto de engenharia na fase de obra (devido a alteração de quantidade de serviço ou modificação da solução técnica); Processos de medições da construção da obra; Processos de Contratos de Apoio Técnico (CAT) para fiscalização das obras; Processo de entrega da obra. Processos de vistoria e manutenção das rodovias e obras de arte especiais.</p> <p>Na fase de Operação: Processo de desapropriação da faixa de domínio.</p>
9. CONDIÇÕES DE VALIDADE	<p>Deve ser aprovado pela SEP, garantindo o cumprimento da IS-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Item 3 - a apresentação dos projetos de rodovias com extensão acima de 10 km que deve ser composta por 3 volumes e 3 volumes anexos, já vistos no elemento 7 da presente tabela; - Item 9 – a encadernação dos volumes do projeto deverá ser do tipo brochura, as capas devem ser confeccionadas em papel Cromolux⁴¹ apresentando as seguintes informações: logotipo do DAER/RS; número, trecho, sub-trecho, extensão da rodovia e código segundo o SRE/90; Projeto Final de Engenharia; número e título do Volume; nome da consultora e Mês e ano da apresentação do Projeto. As capas dos volumes da Edição Final deverão ter cor verde. <p>E deve ter um responsável técnico chancelando o projeto com a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).</p>
10. LEIS E NORMAS	<p>Lei Estadual nº 750, de 11 de agosto de 1937, Criação do Daer. Lei Estadual nº 11.090, de 22 de janeiro de 1998, reorganiza o Daer. Decreto nº 47.199, de 27 de abril de 2010, dispõe sobre o Regulamento do Daer. Resolução do Conselho Rodoviário nº 8.413, de 30 de julho de 2015, Regimento Interno do Daer. Resolução nº 3021, de 04 de dezembro de 1991, Instrução de Serviço para apresentação de Projetos Finais de Engenharia (IS-01). Lei Federal 8.666/83 – Lei de Licitações. Código de Trânsito Brasileiro. Legislação específica para faixa de domínio.</p> <p>Manual de Procedimentos Administrativos 2.0 - 2.03.04 - Contratação de Projeto de Engenharia ou EVTEA. 2.03.09 - Elaboração e Execução de Projetos. 2.03.12 - Início de Contrato. 2.03.13 – Realização de Medições</p>
11. ORDENAÇÃO	<p>Conforme o selo especificado na IS-01, que contém os seguintes elementos: Nome da rodovia (conforme SRE) = Sigla e Número da Rodovia + Trecho + extensão (ou quilômetro, quando trata-se de ponto específico, tipo uma</p>

⁴¹ Cromolux – marca de um papel do tipo cartolina, referindo-se à gramatura esperada para a capa do projeto.

	interseção ou ponte)
12. CONSERVAÇÃO E PRAZOS	Um dos originais é encaminhado ao Arquivo da SEP, nele sendo recolhido de forma permanente, pois é um documento necessário manter as características básicas das rodovias, garantindo boas condições de tráfego e segurança, além de possuir valor histórico, por desenvolver e impactar uma região e comunidade.

Fonte: elaboração própria.

Na Especificação Técnica IS 01 - Apresentação de Projetos Finais de Engenharia os documentos entregues pelas empresas que compõem a unidade documental Projeto Final de Engenharia Rodoviária são apresentados como **vias**, mas uma vez que são entregues a diferentes destinatários a fim de cumprirem diferentes funções, eles são **originais**.

O Quadro 7 apresenta a distribuição dos originais para os setores, como podemos verificar que os volumes 1 – Relatório do Projeto e 2 – Projeto de Execução fazem parte de todos os projetos de rodovias, acima de 10 km, os demais volumes dependem das especificidades das rodovias.

Quadro 7 - Distribuição dos originais dos Projetos Finais de Engenharia Rodoviária

Projetos de Rodovias acima de 10km						
DOCUMENTO	ET/EP/SEP	UNP atual SPQ	SCM	SFC	Licitação	SEP
Vol. 1 - Relatório do Projeto	2 vias	1 via	1 via	3 vias	1 via	1 via
Vol. 2 - Projeto de Execução	2 vias	1 via	1 via	3 vias	1 via	1 via
Vol. 3 - Projeto de Execução de Obras de Arte Especiais (quando há necessidade)	2 vias	-	1 via	3 vias	1via	1via
Volume Anexo 1A Notas de Serviço e Cálculo de Volumes	2 vias	-	1 via	3 vias	1 via	-
Volume Anexo 1B Estudos Geotécnicos	2 vias	1 via	1 via	3 vias	1 via	-
Volume Anexo 1C Seções Transversais	2 vias	-	1 via	3 vias	1 via	-
Volume Anexo 1D Elementos de Topografia	2 vias	-	1 via	3 vias	1 via	-

Fonte: elaboração própria.

As siglas referem-se aos seguintes setores:

- ET/EP/SEP – Equipe de Traçados, Equipe de Pavimentos e Superintendência de Estudos e Projetos.
- UNP atual SPQ – Unidade de Normas e Projetos, Superintendência de Pesquisas Rodoviárias.
- SCM/DIR – Superintendência de Construção Rodoviária da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária.
- SFC – nome antigo da Superintendência de Fiscalização e Conservação, para a atual Superintendência de Construção Rodoviária (SCR), da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária (DIR).
- Licitação – refere-se à Assessoria de Cadastro e Licitações (ACL), vinculada à Diretoria Geral (DG).

Complementando o modelo de análise tipológica do Quadro 6, consultamos especialistas Engenheiros Civis: o Engenheiro Superintendente da SEP⁴², confirmou os dados do quadro 6, apenas no item 2. CONTEXTO DE CRIAÇÃO E ATIVIDADES, ajustou no fluxo a utilização do Sistema SICRO que começou a ser utilizado no final de 2020. E observou que precisa atualizar a Especificação Técnica IS 01. E a Engenheira Superintendente Adjunta da SEP⁴³, observou que, atualmente, a distribuição dos volumes ocorre para:

1. SEP (no Arquivo);
2. ACL (para Licitação);
3. Superintendências Regionais (antiga Superintendências de Construção e Manutenção – SCM ou residência/distrito operacional), responsáveis pela conservação;
4. Superintendência de Construção Rodoviária (SCR), da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária (DIR), antiga Superintendência de Fiscalização e Conservação (SFC), responsável pela fiscalização da construção da obra,

⁴² Comunicação pessoal com Superintendente da SEP, em 31 de março de 2021, recebida por correio eletrônico.

⁴³ Comunicação pessoal com a Superintendente Adjunta da SEP, em 05 de abril de 2021, recebida por correio eletrônico.

uma vez que agora é responsável também pela construção e conservação.

Portanto, a engenheira concluiu que o número de vias (originais) a serem distribuídas deve ser atualizado na Especificação Técnica IS 01. Esclareceu também que a ordenação ou identificação, ocorre pelo nome da rodovia, conforme Sistema Rodoviário Estadual (SRE), trecho e extensão (ou quilômetro - quando trata-se de ponto específico, por exemplo, uma interseção ou ponte). Informou ainda que há o projeto de desapropriação [que deveria constar na IS-01] que necessita seguir o indicado no Termo de Referência, sendo que é a Superintendência da Faixa de Domínio (SFD), da Diretoria de Operações Rodoviárias, que procede a desapropriação no momento oportuno, podendo ou não ser contratada, conforme disponibilidade de recursos físicos e financeiros.

A informação dos especialistas é fundamental para esclarecer aspectos da produção dos documentos, do trâmite e até da forma como são organizados, pois é a ordem original dada por eles. A partir dos conhecimentos obtidos, podemos identificar a tipologia documental e propor tratamentos arquivísticos mais adequados. Além disso, foi possível verificar a necessidade de atualização da IS-01 e de procedimentos envolvendo a produção do Projeto Final de Engenharia Rodoviária.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As obras de engenharia rodoviária, desde o início até sua utilização, passam por quatro fases de serviços interdependentes e de igual importância, sendo elas: o **projeto**, a **construção**, a **operação** e a **conservação**. E o presente trabalho permitiu a compreensão de um documento importante da fase de projeto de obras públicas de engenharia, que é o Projeto Final de Engenharia Rodoviária, através da metodologia da análise tipológica.

A Identificação também nos orientou seguramente na pesquisa da instituição, de suas normas e regulamentos, a metodologia esclareceu e auxiliou na comunicação com estas áreas, permitindo identificar as atividades e funções, envolvidas na produção e uso dos documentos analisados, levando-nos a clarificar e descrever o processo da gênese documental, cumprindo assim, o terceiro objetivo específico deste trabalho.

Além de conhecer o documento, como a análise tipológica nos proporcionou, teremos maior confiabilidade para tomar decisões de recolhimento e de conservação do acervo do Arquivo da SEP, facilitando as demais funções arquivísticas, além de auxiliar na implantação de sistemas para gerenciar os documentos de engenharia do local. Outro benefício é a possibilidade de comunicar-se melhor com engenheiros, geólogos, técnicos em estradas, entre outras formações, pois foi possível conhecer: parte da linguagem, fases das obras, características dos documentos técnicos e os símbolos específicos utilizados na documentação.

Para o arquivista não é fácil o entendimento de todas as fases de uma obra, ainda mais de rodovias e de obras de arte especiais, e ainda ter que sugerir melhorias no fluxo documental e nas áreas de arquivos dos documentos. Pois, os formatos variam, a linguagem específica (como já citada), a grande quantidade de versões e de documentos gerados, são alguns desafios que enfrentamos.

Um assunto tão complexo exige diversos novos outros estudos, por exemplo:

- a) a documentação da próxima fase, que é a construção e é totalmente baseada nos documentos gerados no projeto. Entretanto, como mencionamos muitas informações e documentos são perdidos na

transição de uma atividade para outra. Seria importante identificar quais documentos são vitais na transição, se o projeto foi seguido, se os fiscais recebem toda a documentação, se os Órgãos de Controle (Tribunais de Contas dos Estados) conseguem receber as informações e documentos do que foi efetivamente implementado, etc;

- b) na fase de conservação, a manutenção preventiva e corretiva segue as especificações do projeto? O projeto foi adequado para a implementação? Se não foi, quais alterações foram realizadas?
- c) e no fim de todo o ciclo, é necessário que toda documentação de todas as fases da obra estejam reunidas? Seria interessante a criação de um sistema único que relacione toda esta documentação?

O próprio documento Projeto Final de Engenharia Rodoviária demanda mais estudos. Um deles é qual seria o trâmite para cada um dos originais gerados e se seria possível uma redução de custos, caso um destes trâmites não fosse mais necessário. O trabalho já permitiu uma reflexão entre os especialistas de que a norma IS-01 não está mais adequada à atual realidade e que deverá ser atualizada, de acordo com as novas necessidades e tecnologias.

O objetivo geral foi alcançado, compreender o Projeto Final de Engenharia Rodoviária, identificando os documentos que o compõem, bem como seu contexto arquivístico. Vimos os elementos internos deste documento que é praticamente um processo, pois contém relatórios, desenhos e outros projetos menores dentro dele. A Instrução de Serviço para apresentação de Projetos Finais de Engenharia (IS-01) detalha as características do tipo documental e precisa ser atualizada, pois como vimos, a normalização na engenharia é de fundamental importância, a fim de seguir padrões, pois envolve responsabilização e, no caso de construção de rodovias, envolve vidas.

Fica claro que a construção de uma rodovia é interdisciplinar, cada profissional contribui com sua área do conhecimento, a fim de que uma rodovia tenha a segurança e a trafegabilidade adequadas para seus usuários e, o devido gerenciamento e a guarda da documentação são fundamentais para garantir a efetividade do transporte de passageiros e cargas nas rodovias estaduais, bem como a manutenção e a modernização dessas rodovias.

REFERÊNCIAS

- ABITANTE, André Luís. **Estradas**. Porto Alegre: SAGAH, 2017.
- ALBANO, João Fortini. **Vias de transporte**. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- AMARAL, Renato Dias Calado do.; PINA FILHO, Armando Carlos de. A evolução do CAD e sua aplicação em projetos de engenharia. In: Simpósio de Mecânica Computacional, 8., maio. 2010, São João Del Rei. **Anais...**São João Del Rei: Associação Brasileira de Métodos Computacionais em Engenharia, maio 2010. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/simmec2010/pagina/desdesoft/DES-02.pdf> Acesso em: 13 mar. 2021
- ARAUJO, Ana. **Curso de documentação técnica de engenharia**. 27 jan. 2021. Apresentação de slides no formato pdf.
- ARQUIVO NACIONAL (Brasil). **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005.
- ASIMOW, Morris. **Introdução ao projeto de engenharia**: fundamentos do projeto de engenharia. São Paulo: Mestre Jou, 1968.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8196**: desenho técnico: emprego de escalas. Rio de Janeiro: ABNT, dez. 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10068**: folha de desenho: leiaute e dimensões. Rio de Janeiro: ABNT, out. 1987.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10647**: desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, out. 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13142**: desenho técnico: dobramento de cópia. Rio de Janeiro: ABNT, dez. 1999.
- BELLOTTO, Heloísa Liberalli. 4. ed. **Arquivos permanentes**: tratamento documental. Rio de Janeiro: FGV Ed., 2006.
- BELLOTTO, Heloísa Liberalli. A terminologia das áreas do saber e do fazer: o caso da arquivística. **Acervo**, Rio de Janeiro, v. 20, n.1-2, p. 47-56, jan./dez. 2007.
- BELLOTTO, Heloísa Liberalli. **Como fazer análise diplomática e análise tipológica de documento de arquivo**. São Paulo: Arquivo do Estado, 2002.
- BELLOTTO, Heloísa Liberalli. Da gênese à função: o documento de arquivo como informação. In: FREITAS, Lídia Rodrigues; MARCONDES, Carlos Henrique; RODRIGUES, Ana Célia (Org.). **Documento**: gênese e contextos de uso. Niterói: EdUFF, 2010.
- BELLOTTO, Heloísa Liberalli, **Diplomática e tipologia documental em arquivos**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.
- BERNARDES, Ieda Pimenta. **Como avaliar documentos de arquivo**. São Paulo: Arquivo do Estado, 1998.

BRAGANÇA, Wander A. **Qualidade técnica em projetos de engenharia: como lidar com o complexo volume de informações técnicas.** Curso Online: A4 Week ENG. nov. 2020. Disponível em:

<https://app.nutror.com/v3/curso/26b6221215bc539ad3602d4b460fe9a816cc61d6/4a-week-eng-acesso-30-dias-3-oficinas>. Acesso em: 15 mar. 2021.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). **Glossário de termos técnicos rodoviários.** Rio de Janeiro: DNER, 1997.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit). **BIM no DNIT.** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/bim-no-dnit>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit). **Glossário de termos técnicos rodoviários.** 2. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2017

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit). **Manual de normalização.** 3. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2009.

BRASIL. LEI Nº 5.194, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966. **Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.** Brasília, 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm. Acesso em 24 de nov. de 2020.

BRASIL. LEI Nº 8.159, DE 8 DE JANEIRO DE 1991. **Dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/8159.htm. Acesso em: 24 nov. 2020.

CASTRO, Tales Augusto Liguori de. **Realidade virtual e engenharia civil: detecção de interferências entre projetos de edificações em 3D.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/87134/224593.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 mar. 2021.

COELHO, Marilda Martins. **A identificação arquivística na padronização da produção de documentos de engenharia: uma proposta para Transpetro.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Documentos e Arquivos) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.unirio.br/ppgarq/tccs/turma-2015.2/coelho-marilda-martins-a-identificacao-arquivistica-na-padronizacao-da-producao-de-documentos-de-engenharia-uma-proposta-para-transpetro/view>. Acesso em: 18 nov. 2020.

COELHO, Marilda Martins; SCHMIDT, Clarissa. Identificação arquivística de documentos técnicos de engenharia no contexto de uma empresa de logística de petróleo. **Páginas a&b**, Porto, v. 3, n. 10, p. 120-139, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21747/21836671/pag10a9>. Acesso em 03 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Conarq). Diretrizes para a presunção de autenticidade de documentos arquivísticos digitais. Rio de Janeiro: Conarq, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de->

[conteudo/publicacoes/conarq_presuncao_autenticidade_completa.pdf](#). Acesso em 11 abr. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Conarq). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **Glossário: Documentos Arquivísticos Digitais**. Rio de Janeiro: Conarq, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/conarq/pt-br/assuntos/camaras-tecnicas-setoriais-inativas/camara-tecnica-de-documentos-eletronicos-ctde/glosctde_2020_08_07.pdf. Acesso em: 13 de mar. 2021.

CORTÉS ALONSO, Vicenta. **Nuestro modelo de análisis documental**. São Paulo: Associação de Arquivistas de São Paulo, 2005.

COSTA, Maria Lenir Rodrigues da. **Investigação da qualidade no controle do gerenciamento de documentos técnicos de engenharia**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011. Disponível em: [.https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/3581](https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/3581) Acesso em: 15 mar. 2021.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (Daer-RS). **Especificações para serviços de conservação**. Porto Alegre: DAER, 1995.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (Daer-RS). **Histórico**. Porto Alegre: DAER, 2021. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/historico>. Acesso em: 28 abr. 2021.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (Daer-RS). **Normas de projetos rodoviários: volume 2: projeto geométrico de interseções**. Porto Alegre: DAER, 1995. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/201607/27143432-normas-projeto-intersercoes.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2021.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (Daer-RS). **Regimento Interno**. 2015. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/201607/22104129-resolucao-8413.pdf>. Acesso em: 18. nov. 2020.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (Daer-RS). Ser arquivista técnico não é fácil: veja porque. **Revista Rodoviária**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 21, 1972.

DRUZINA, Aline Gomes da Silva. Mapa interativo do RS. **Revista Estradas**, Porto Alegre, v. 14, n. 20, p. 69-75, 2015. Disponível em: http://200.198.133.46:8080/bibliivre4/?action=search_bibliographic#query=aline+druzina&material=all. Acesso em 16 mar. 2021.

DURANTI, Luciana. **Diplomática** : usos nuevos para una antigua ciência. Carmona: S&C, 1996.

FREITAS, Eduardo Pacheco. **Da era das barcas à era das pontes: os debates em torno da construção da ponte do Guaíba/Travessia Régis Bittencourt (1955-1958)**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em História da Escola de Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/7345/2/DIS_EDUARDO_PACHECO_FREITAS_COMPLETO.pdf. Acesso em: 09 mar. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MACHADO, Andreia Regina. **Análise dos descritores da subárea Rodovia no Macrotesauro de Transportes em relação ao discurso expresso pelos especialistas**. 2015. 113 f. Trabalho de conclusão (Graduação em Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/183397>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MARIZ, Anna Carla Almeida; RANGEL, Thayron Rodrigues. Classificações dos arquivos e dos documentos de arquivo. *In*: MARIZ, Anna Carla Almeida; RANGEL, Thayron Rodrigues. **Arquivologia: temas centrais em uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: FGV, 2020.

MATTOS, João Rodrigo G.; ALBANO, João Fortini. Ensino de projeto rodoviário na Escola de Engenharia da UFRGS. *In*: Semana de Engenharia de Produção Sul-Americana, 11., nov. 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, nov. 2006. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/43_Um%20relato%20sobre%20o%20ensino%20de%20estradas%20na%20UFRGS.pdf. Acesso em: 08 mar. 2021.

MELO, Marcos Antônio de Sousa. **Organize**: proposta de criação de uma empresa de gerenciamento eletrônico de documentos de engenharia. 2016. 122 f. Trabalho de conclusão (Graduação em Biblioteconomia) - Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília. Brasília, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20221/1/2016_MarcosAntonioDeSousaMelo_tcc.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

NARDELLI, Eduardo Sampaio. **Aplicações do BIM em obras de infraestrutura**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xiLa899wkq8&t=6273s>. Acesso em: 27 mar. 2021.

OLIVEIRA, Lucia Maria Velloso de. **Descrição e pesquisa**: reflexões em torno dos arquivos pessoais. Rio Janeiro: Mobile, 2012.

PAES, Marilena Leite. **Arquivo**: teoria e prática. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

PESCUMA, Derma. **Projeto de pesquisa**: o que é? como fazer?: um guia para sua elaboração. São Paulo: Olho D'Água, 2005.

RODRIGUES, Ana Célia. **Diplomática contemporânea como fundamento metodológico da identificação de tipologia documental em arquivos**. 2008. Tese (Doutorado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-27112008-151058/publico/TESE_ANA_CELIA_RODRIGUES.pdf. Acesso em: 18 nov. 2020.

RONDINELLI, Rosely Curi. **Gerenciamento arquivístico de documentos eletrônicos**: uma abordagem teórica da diplomática arquivística contemporânea. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

RONDINELLI, Rosely Curi. **O documento arquivístico ante a realidade digital: uma revisão conceitual necessária.** Rio de Janeiro: FGV, 2013.

SANTANA, Maurício Ferreira. Integração dos sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos e os sistemas de computer-aided engineering: reflexão sobre a gestão da informação na engenharia. **Biblos**, Lima, n. 32, p. 1-11, 2008. Disponível em: http://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/ftp_pub/lfm/GED_CAE-Santana.pdf. Acesso em 04 mar. 2021.

SANTOS, Franklin Gabriel Souza dos; SILVA, Manuela do Nascimento; BARI, Valéria Aparecida. O impacto da gestão documental nos arquivos de engenharia e arquitetura: uma análise do arquivo da DIPOP do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, n. 10, v. 1, p. 85-93, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/75160/43036>. Acesso em: 17 mar. 2021.

TERRA, Uiliam Teixeira. **O dispositivo móvel no serviço de referência e informação em biblioteca especializada: um estudo de caso na biblioteca Engenheiro Darcy Gonçalves Teixeira.** 2016. 96 f. Trabalho de conclusão (Graduação em Biblioteconomia)- Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/147270>. Acesso em: 10 mar. 2021.

TOGNOLLI, Natália Bolfarini. **A construção teórica da Diplomática: em busca da sistematização de seus marcos teóricos como subsídios aos estudos arquivísticos.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

VALLE, André Bittencourt do *et al.* **Fundamentos de gerenciamento de projetos.** 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2017.

VIANA, Claudio Muniz. **Identificação de tipologia documental como metodologia para organização de arquivos de arquitetura.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/577> Acesso em: 18 mar. 2021.

VIEIRA, Conceição Maria Sande. **O gerenciamento dos documentos críticos do acervo da documentação técnica de engenharia: o caso da Unidade de Negócios de Dutos e Terminais da Transpetro.** 2004. Dissertação (Mestrado em Informação e Conhecimento na Sociedade Contemporânea) – Pós Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87428>. Acesso em: 14 mar. 2021.