** **

**ELABORAÇÃO E ENTREGA DAS MONOGRAFIAS DO**

**INSTITUTO DE FÍSICA ARMANDO DIAS TAVARES (IFADT):**

**ORIENTAÇÕES GERAIS**

**Teresa da Silva**

**Bibliotecária, Biblioteca CTC/D**

**Revisão: Suelen Santos Maciel**

**Bibliotecária, Biblioteca CTC/D**

**Maio / 2025**

1 **Inscrição nas disciplinas Projeto de Monografia e Monografia e elaboração da monografia**

O aluno redige a monografia de acordo com as instruções do orientador e seguindo as orientações para apresentação de monografias do Instituto de Física, apresentadas nos Apêndices deste documento. A área do aluno, no site do Instituto de Física <https://www.fis.uerj.br/>, apresenta sugestões de temas para as monografias.

Caso o aluno queira escrever a monografia em LaTeX (abreviação de Lamport TeX (LaTeX, 2025)) existe um modelo desenvolvido pelo professor Luís Fernando de Oliveira, para as teses e dissertações e, um específico para as monografias. Os modelos estão neste site: <https://www.overleaf.com/latex/templates/modelo-de-dissertacao-uerj-universidade-do-estado-do-rio-de-janeiro/kpjgrmjfpfdw>

2 **Apresentação da monografia à banca examinadora**

O aluno deve seguir as orientações da Coordenação de Graduação para essa etapa. Uma recomendação: atenção para que o título da monografia seja igual ao apresentado na ata de aprovação. Caso hajam alterações no título sugeridas pelos membros da banca, que sejam acertadas a partir do título informado na ata.

3 **Elaboração da ficha catalográfica**

Depois de apresentar a monografia à banca examinadora e fazer as correções e alterações solicitadas pelos membros da banca, o aluno entra nesta página no site da Rede Sirius e elabora a ficha catalográfica:

<https://www.rsirius.uerj.br/servicos/elaboracao_ficha>

Uma exceção: o Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica não prevê a inclusão do coorientador. Em caso de monografias que tenham coorientador, o aluno solicita à Biblioteca que faça a ficha catalográfica, entrando em contato pelo e-mail bibctcd@yahoo.com.br e enviando o arquivo da monografia.

4 **Envio para a Biblioteca da Física**

Elaborada a ficha catalográfica, o aluno a inclui na monografia e providencia a sua entrega em arquivo digital para a Biblioteca, para o e-mail bibctcd@yahoo.com.br, com o arquivo da monografia o aluno deve entregar os arquivos dos seguintes documentos devidamente preenchidos e assinados digitalmente:

– Termo de autorização

– Termo de encaminhamento

– Comprovante de entrega da versão final da monografia à Coordenação de Graduação.

A Biblioteca verifica se a monografia contém a ficha catalográfica. Se tudo estiver correto, a Biblioteca entrega ao aluno o comprovante de entrega datado e assinado, atestando o recebimento da monografia. Os dados da monografia serão incluídos na base de dados das bibliotecas da Rede Sirius, o Sophia. Com a autorização do aluno expressa no termo de autorização, o arquivo da monografia será disponibilizado na base e com permissão apenas para visualização.

5 **Envio para a Coordenação de Graduação**

O aluno entrega para a Coordenação de Graduação o comprovante de entrega assinado pela Biblioteca e uma cópia da monografia em arquivos digitais.

**APÊNDICE A: APRESENTAÇÃO GRÁFICA E ESTRUTURA DA MONOGRAFIA**

**Apresentação gráfica**

**a)** Formato do papel: A4 (210 x 297 mm), branco, sem timbre de qualquer espécie;

**b)** Orientação: retrato;

**c)** Margens: esquerda e superior: 3 cm, direita e inferior: 2 cm;

**d)** Alinhamento: justificado, exceto nas notas de rodapé e referências que serão alinhadas à esquerda;

**e)** Parágrafo: usar a tabulação padrão (1,25 cm), a partir da margem esquerda da folha. Em caso de haver alíneas, estas iniciam a 2,5 cm da margem;

**f)** Espaçamento:

– antes e depois: 0 pt.

– entrelinhas: espaço um e meio (1,5), no texto. Espaço simples para: citações longas (com mais de três linhas), notas de rodapé, referências, legendas de ilustrações e tabelas, ficha catalográfica, resumos e informações relativas à natureza do trabalho nas folhas pré-textuais;

**g)** Fonte:

Tipo: Arial ou Times New Roman;

Estilo: normal;

Tamanho: corpo 12 para o texto e corpo 10 para notas de rodapé e citações longas;

Cor: Automático.

**h)** Paginação: contar, sequencialmente, todas as folhas do trabalho, a partir da folha de rosto. Entretanto, a numeração será colocada somente a partir da primeira folha da parte textual, em algarismos arábicos, na borda superior direita da folha. Cada capítulo do trabalho acadêmico deve ser iniciado em uma nova folha.

**Estrutura da monografia**

– Capa

– Folha de rosto: contém informações essenciais à identificação do trabalho.

– Ficha catalográfica: com a autorização do autor para reprodução.

– Folha de aprovação

– Dedicatória (opcional)

– Agradecimentos (opcional)

– Epígrafe (opcional)

– Resumo em língua portuguesa

– Lista de ilustrações (opcional)

– Lista de tabelas (opcional)

– Lista de abreviaturas e siglas (opcional)

– Lista de símbolos (opcional)

– Sumário

– Introdução: apresentação do conteúdo da monografia

– Parte textual: em capítulos numerados

– Conclusão

– Referências: de acordo com a NBR 6023: referências

– Anexos (documento externo incluído na monografia) ou Apêndices (documento elaborado pelo autor)

**Abreviaturas e siglas**

São utilizadas com o objetivo de evitar a repetição de palavras ou expressões que apareçam com frequência no texto. Quando as abreviaturas ou siglas forem citadas pela primeira vez, devem aparecer entre parênteses após o seu significado por extenso. Exemplo: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

**Equações e fórmulas**

As equações e fórmulas devem aparecer destacadas no texto e alinhadas à esquerda, com numerações em algarismos arábicos entre parênteses e alinhadas à direita. Podem ser utilizados editores próprios para a sua apresentação. Exemplo:

x² + y² = z² (1)

**Ilustrações**

Tem como objetivo exemplificar e/ou esclarecer o assunto que está sendo abordado. São consideradas ilustrações: desenhos, quadros, esquemas, fluxogramas, gráficos, mapas, fotografias, organogramas e outros.

No texto:

– São numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos;

– Devem ser incluídas próximas à parte a que se referem;

– As informações relativas às ilustrações aparecem acima das mesmas, sendo identificadas da seguinte forma: tipo de ilustração, número sequencial, título e/ou legenda. Exemplo:

Foto 1 – Acelerador de partículas

Quadro 12 – Distribuição dos experimentos por docentes

Gráfico 15 – Curva do experimento

A legenda e a fonte são apresentadas abaixo da ilustração. A legenda, que consiste em uma breve descrição da ilustração, é considerada opcional. No entanto, a citação da fonte é obrigatória, conforme a norma da ABNT para trabalhos acadêmicos, NBR 14724. Caso a ilustração tenha sido copiada de alguma obra, devem ser apresentados o autor, o ano da obra e o número da página de onde ela foi retirada, por exemplo:

Fonte: Silva, 2018, p. 85.

Caso a ilustração seja elaborada pelo aluno, apresentar desta forma, com o ano da monografia, exemplo:

Fonte: O autor (a), 2025.

Na lista de ilustrações relacionar as mesmas na sequência em que aparecem no texto, seguidas do número da folha.

**Tabelas**

Apresentam informações estatísticas (mais números do que letras). Tamanho da fonte: 11.

No texto:

– são numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos;

– o título deve aparecer acima da tabela, alinhado à esquerda, nos limites da ilustração, sem ponto final. Exemplo:

Tabela 4 – Resultados obtidos em cada fase do experimento A

Na lista de tabelas relacionar as tabelas na sequência em que aparecem no texto, seguidas do número da folha.

**Citações**

As citações podem ser apresentadas de duas formas:

**Sistema autor/data**: de acordo com o Resumo do Roteiro BDTD/UERJ (2023), nesse sistema “a indicação da responsabilidade é realizada no texto, por meio da identificação da pessoa física, jurídica ou instituição governamental; seguida do ano, com ou sem indicação da página.”.

Exemplo: De acordo com Feynman (2008)

As obras citadas são apresentadas nas referências em ordem alfabética de autores.

**Sistema numérico**: de acordo com o Resumo do Roteiro BDTD/UERJ (2023), “a indicação da responsabilidade é realizada no texto, por meio de uma numeração consecutiva, em algarismos arábicos (1, 2, 3...), que remetem à lista de referência ao final do documento, capítulo ou parte, na mesma ordem que aparecem no texto”.

Exemplo: Feynman (1) explica essa teoria com mais exatidão.

Incluir a obra nas referências em ordem numérica de apresentação:

1 FEYNMAN, R. **Feynman lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Existem três tipos de citações em trabalhos acadêmicos:

**a) Citação direta**

Transcrição literal do texto consultado. As citações diretas têm dois tipos: Citação Direta Curta – até três linhas, incluída na sentença, entre aspas duplas (se houver no texto original aspas duplas, substituir por simples), seguida, entre parênteses, do sobrenome do autor, data da obra e páginas consultadas.

Exemplo:

Conforme nos interessamos “estas se tiveram o mérito de encontrar um lugar para a arte – enquanto corresponde à ação significativa” (Alfonso, 1995, p.2).

Citação Direta Longa – que ultrapassa três linhas, deve ser apresentada em parágrafo independente, com recuo de 4 cm da margem esquerda, sem aspas, espaço simples, fonte 10 e justificado.

Exemplo:

Para alguns autores o detonador da cólera homicida é:

Alguma força subconsciente que, quando acumula suficiente pressão, irrompe em ação destrutiva. Essa força é o sentimento negado de cólera. Dado que a cólera é negada, ela não é experienciada, o que daria à pessoa um certo controle sobre ela. Em nível subconsciente, ela é sentida como um elemento potencialmente perigoso, que deve permanecer enterrado. (Lowen, 1988, p. 148)

**b) Citação indireta**

Reprodução de ideias de um texto, sem utilizar as mesmas palavras do autor. Dispensa-se o uso de aspas, a indicação de páginas é opcional, mas menciona-se o autor e data da fonte consultada. Exemplo:

Em 2019, a fonte de luz síncrotron UVX encerrou sua operação para atividades de pesquisa de usuários (Rodrigues *et al*, 1998; Craievich, 2020; Liu *et al*., 2019).

**c) Citação da citação ou *apud***

É a reprodução de uma citação de um autor feita em um documento consultado, que não o original. A expressão latina *apud* (citado por), deve ser grafada em itálico, seguida do sobrenome do autor que o citou e data de publicação. Neste caso, nas Referencias deve aparecer a obra de onde foi retirada a citação, seguida da publicação consultada.

Exemplo:

Segundo Feitosa (2000) *apud* Marcondes (2005) a educação continuada é uma das estratégias para os profissionais manterem sua empregabilidade nas empresas.

Nas páginas das referências bibliográficas:

FEITOSA, Luis Ernesto. Ambiente corporativo e educação. São Paulo: Romano Atualis, 2000 *apud* MARCONDES, Pedro. Gestão de carreiras e empregabilidade. São Paulo: Seoral, 2005.

**Referências**

As referências devem ser listadas em ordem alfabética única de autor(es) e/ou título(s) ou em ordem numérica de citação no texto. Substituir o nome do autor de várias obras referenciadas sucessivamente por 6 traços sublinhados, seguidos de ponto (\_\_\_\_\_\_.).

As referências devem ser alinhadas à margem esquerda, em espaço simples e separadas entre si por espaço duplo. Os elementos da referência devem ser obtidos na folha de rosto, no próprio capítulo ou artigo e, se possível, em outras fontes equivalentes.

O título deve ser destacado, em negrito, itálico ou sublinhado. Para mais informações, consultar a norma da ABNT específica para elaboração de referências: NBR 6023/2018 ou o Resumo do Roteiro BDTD/UERJ (link nas Referências).

**a) Livro todo:**

AUTORES. **Título**. Local da publicação: Editora, ano de publicação. Total de páginas.

Exemplo:

MAHON, José Roberto Pinheiro. **Mecânica clássica**: fundamentos teóricos e aplicações. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

**b) Parte de livro:**

AUTORES DA PARTE. Título da parte. In: AUTORES DA OBRA. **Título da obra**. Local da publicação: Editora, data da publicação. Pagina inicial e final da parte referenciada.

Exemplo:

NOVAES, S. F. Amongst the stars. In: CARUSO, F.; CHRISTOPH, E.; OGURI, V.; RUBINSTEIN, R. (Eds.). **Alberto Santoro**: uma vida de realizações : Festschrift em homenagem aos seus 70 anos. Rio de Janeiro : AIAFEX, 2011.

**c) Artigo de periódico:**

AUTORES. Título do artigo. **Título do periódico**, local da publicação, número do volume ou do ano, número do fascículo, páginas inicial e final do artigo, mês (abreviado) e ano do fascículo.

Exemplo:

BARBOSA-LIMA, Maria da Conceição de Almeida. Literatura e Arte no ensino de Ciências: a formação de professores para alunos com deficiências visuais no Ensino Fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, p. 718-729, 2020.

**d) Trabalho apresentado em eventos (Congressos, seminários, etc.):**

AUTORES DO TRABALHO. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, número, ano de realização, local de realização. **Título do documento**. Local de publicação: Editora, ano de publicação, Páginas inicial e final do trabalho.

Exemplo:

DINIZ, Aires Antunes. A escola regeneradora do Padre Antonio de Oliveira. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 6., 2006, Uberlândia. **Anais**... Uberlândia: UFU, 2006. p. 6331-6342.

**e) Leis, decretos, medidas provisórias:**

JURISDIÇÃO. Título, numeração e data de promulgação. Ementa. **Título da publicação**, local, volume, número, paginação, data.

Exemplo:

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, v.134, n.248, 23 dez. 1996. p. 27834-27841.

**f) Documentos em meio eletrônico:**

Seguir o mesmo padrão para referenciar a obra (livro, artigo de periódico, lei, etc), mas após a referência acrescentar as informações sobre o endereço eletrônico e a data de acesso.

Exemplos:

CERN. **Contribute to society**. Disponível em: https://home.cern/about/what-we-do/our-impact. Acesso em: 14 jun. 2022.

GERHARDT, Ana Flávia Lopes Magela. Integração conceptual, formação de conceitos e aprendizado. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 44, ago. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br.ez83.periodicos.capes.gov.br/scielo.php?script

=sci\_arttext&pid= S1413-24782010000200004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 mar. 2011.

Em caso de dúvidas sobre qualquer item deste documento, solicitamos consultar as bibliotecárias da Biblioteca da Física / CTC/D, pessoalmente ou pelo e-mail:

bibctcd@yahoo.com.br.

**REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.**AB**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: resumos. Rio de Janeiro, 2021.**AB**

**BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências:** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e

documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011. 11 p.

**T NBR 6023:2002**

DIB, S. F.; SILVA, N. C. (Org.). **Roteiro para apresentação de teses e dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: UERJ; Rede Sirius, 2012. Disponível em: http://www.bdtd.uerj.br/roteiro\_uerj\_web.pdf . Acesso em: 28 mar. 2025.

LATEX. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/LaTeX . Acesso em: 05 maio 2025.

OLIVEIRA, Luís Fernando. **LaTex-UERJ**. Disponível em: https://www.overleaf.com/latex/templates/modelo-de-dissertacao-uerj-universidade-do-estado-do-rio-de-janeiro/kpjgrmjfpfdw. Acesso em: 28 mar. 2025.

REDE SIRIUS. Núcleo de Processos Técnicos – NPROTEC. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos (TCCs, TFGs, Monografias e afins) da Rede Sirius Rede de Bibliotecas UERJ**: orientações gerais para alunos de graduação e de especialização. Rio de Janeiro, 2021. No prelo.

REDE SIRIUS. Núcleo de Processos Técnicos – NPROTEC. **Resumo Roteiro BDTD/UERJ - atualizações ABNT**. Disponível em: https://www.rsirius.uerj.br/extras/downloads/Resumo\_Roteiro\_BDTD\_UERJ.pdf . Acesso em: 28 mar. 2025.

**APÊNDICE B: MODELOS DAS FOLHAS PRÉ-TEXTUAIS DA MONOGRAFIA**



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Física Armando Dias Tavares

João da Silva

**Teoria da relatividade: uma nova abordagem**

Rio de Janeiro

2025

João da Silva



**Teoria da relatividade: uma nova abordagem**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharelado ou Licenciatura ou Graduação em Física, ao Instituto de Física Armando Dias Tavares, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. José dos Santos

Rio de Janeiro

2025

Para a elaboração desta ficha o aluno deve entrar nesta página do site da Rede Sirius: <https://www.rsirius.uerj.br/servicos/elaboracao_ficha>

Nessa página, acessar o Sistema para preencher os dados da monografia, salvar o arquivo com a ficha gerada e incluir na monografia.

Uma exceção: o Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica não prevê a inclusão do coorientador. Neste caso, o aluno solicita que a Biblioteca faça a ficha catalográfica, entrando em contato pelo e-mail bibctcd@yahoo.com.br e enviando o arquivo da monografia;

Atenção: esta folha, como a capa, não são contadas na paginação do trabalho.

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

**UERJ/REDE SIRIUS/CTC/D**

S586 Silva, João da.

Teoria da relatividade: uma nova abordagem / João da Silva. –

2025.

48 f.: il.

Orientador: José dos Santos.

Monografia (Licenciatura em Física) – Universidade

do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Física Armando Dias Tavares.

1. Relatividade geral (Física). I. Santos, José dos (Orient.).

II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Física Armando

Dias Tavares. III. Título.

CDU 530.12

João da Silva

**Teoria da relatividade: uma nova abordagem**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharelado ou Licenciatura ou Graduação em Física, ao Instituto de Física Armando Dias Tavares, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 23 de fevereiro de 2025.

Banca Examinadora:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. Dr. José dos Santos (Orientador)

Instituto de Física Armando Dias Tavares – UERJ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Rafael Gomes

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Profa. Dra. Maria Lopes

Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro

2025

**DEDICATÓRIA (opcional)**

Aos meus avós Francelino e Áurea.

**AGRADECIMENTOS (opcional)**

A Deus, pela minha vida.

Aos meus pais , que sempre me deram a liberdade de escolher e fazer o meu caminho.

Aos meus irmãos .

A todos os meus familiares.

Ao meu orientador, por sua boa vontade e pela confiança que deposita em mim.

Aos colegas da graduação em Física da UERJ, um abraço a todos.

**(A epígrafe também é opcional)**

O mais importante na ciência não é obter novos fatos, e sim descobrir novas formas de pensar sobre eles.

*William Lawrence Bragg*

**RESUMO**

SILVA, J. *Teoria da relatividade:* uma nova abordagem*.* 2025. 48 f. Monografia (Bacharelado ou Licenciatura ou Graduação em Física) – Instituto de Física Armando Dias Tavares, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

Propõe uma nova abordagem da teoria da relatividade, com base em revisão de literatura. Longe de ser simplesmente de interesse teórico, os efeitos relativísticos são importantes preocupações práticas da engenharia. A medição baseada em satélite precisa levar em consideração os efeitos relativísticos, pois cada satélite está em movimento em relação a um usuário ligado à Terra e, portanto, em um quadro de referência diferente sob a teoria da relatividade.

**Palavras-chave:** teoria da relatividade; relatividade geral; relatividade restrita.

Observação: Para as monografias do Instituto de Física não é exigido o Abstract (resumo em língua inglesa).

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES (opcional)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Quadro 1 - | Teoria da relatividade ..................................................................................... | 10 |
| Figura 1 - | Relatividade geral ........................................................................................... | 12 |
| Gráfico 1 - | Alguns dos elementos pesquisados ................................................................. | 16 |
| Tabela 1 - | Índices obtidos ................................................................................................ | 34 |

**SUMÁRIO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **INTRODUÇÃO**........................................................................................................ | 9 |
| 1 | **TEORIA DA RELATIVIDADE** ............................................................................ | 10 |
| 1.1 | **Uma nova abordagem**............................................................................................. | 10 |
| 1.1.1 | Explanação ................................................................................................................ | 12 |
|  | **CONCLUSÃO** ....................................................................................................... | 15 |
|  | **REFERÊNCIAS** ...................................................................................................... | 16 |
|  | **APÊNDICE A –** Cálculos efetuados ...................................................................... | 17 |
|  | **ANEXO A –** Questionário aplicado aos alunos da licenciatura em Física do Instituto de Física Armando Dias Tavares ................................................................ | 18 |