

TÓPICO 3 – RELATÓRIO (PESQUISA EXPERIMENTAL)

Introdução

Para iniciarmos a abordagem desse tópico, é preciso atentar para alguns fatores que auxiliam a preparação e redação desse gênero. Trata-se de fatores importantes para a redação acadêmica, de modo geral.¹

A) TÓPICO

O tópico a ser desenvolvido em seu relatório já é bastante conhecido do seu professor e da comunidade científica. Afinal, o problema que você investiga no laboratório, durante uma aula prática, nada tem de original. Ele destina-se à sua formação inicial como aluno de engenharia, que deve dominar conceitos e procedimentos básicos nas aulas experimentais de Química ou Física, por exemplo. Desse modo, todos os assuntos dessas aulas são definidos não por você, mas por seus professores, que levam em conta as disciplinas da grade curricular e a articulação entre elas com o objetivo de formar o futuro engenheiro.

No entanto, assim como qualquer pesquisador, você deve buscar as referências relevantes do assunto em estudo. Desse modo, você deverá empreender uma visita à biblioteca ou Internet para buscar publicações (artigos, resenhas, livros, dissertações e teses) que relatem pesquisas experimentais ou reflexões teóricas sobre esse tópico. Nesse início de sua formação universitária, provavelmente você recorrerá com mais frequência a livros didáticos e textos da Internet, dada a relativa simplicidade do trabalho desenvolvido nas aulas experimentais.

De qualquer modo, a seleção dessa literatura deve ser criteriosa e pautada na qualidade da fonte consultada (pesquisam-se especialistas reconhecidos pela comunidade didático-científica), na importância dos autores na área e na recência de seus trabalhos.

É IMPORTANTE LER COM ATENÇÃO OS TEXTOS QUE VOCÊ ESCOLHE COMO REFERÊNCIA TEÓRICA DO TRABALHO. A QUALIDADE DESSA LEITURA ESTÁ NAS ANOTAÇÕES E NO RESUMO DE TRECHOS, QUE PODERÃO E/OU DEVERÃO CONSTAR DA INTRODUÇÃO DO SEU RELATÓRIO.

B) LEITOR DO TEXTO

Assim como para todos os outros gêneros, o relatório científico contém um leitor constitutivo, que possui um determinado perfil. Qual seria esse perfil? Caracterizando-o minimamente, esse leitor é um especialista interessado em ciência, especificamente na área e no tópico do seu relatório. Dessa forma, ele seria um leitor "virtual". Mas, além dele, quando redige um texto como esse, você se dirige a um leitor real, o professor da disciplina; por isso, você deve ter em mente que escreve para um especialista, que conhece o assunto e buscará verificar se o que você comunicou está de acordo com a prática realizada na sala de aula e com o estilo e estrutura composicional do gênero 'relatório'. E certamente ele também terá um objetivo pedagógico: verificar se você aprendeu o conteúdo e os procedimentos desenvolvidos na aula.

C) ORGANIZAÇÃO

Motta-Roth e Hendges afirmam que *"a estrutura textual clara facilita a leitura de informações, uma vez que o leitor pode antecipar padrões de organização textual comumente encontrados em textos do mesmo gênero"*. (MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010, p. 19) Essa estrutura normalmente é marcada por subtítulos, que orientam o leitor na antecipação do tipo de informação presente no texto. Os tópicos que organizam o relatório de pesquisa serão detalhados mais abaixo.

D) ESTILO

O estilo do relatório de pesquisa, direcionado ao leitor como acima caracterizado, é mais formal. Esse formalismo é alcançado por meio de certas estratégias, como por exemplo, a escolha lexical. Tende-se a escolher palavras mais precisas e formais. Outro exemplo é o uso da variante-padrão (registro culto da língua), que observa as normas gramaticais.

¹Os tópicos da Introdução são baseados nas orientações que Motta-Roth e Hendges (2010) apresentam para a elaboração de um artigo de pesquisa.

ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO CIENTÍFICO

Um relatório completo² apresenta as seguintes seções: Introdução, Material e Método, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências³. Além dessas, ele deve apresentar um título e um resumo (abstract), redigido de acordo com o que vimos na 4ª aula deste curso.

TÍTULO

O título deve expressar, de maneira clara e concisa, o conteúdo global do trabalho. Podemos, inclusive, considerar o título como o resumo de nível mais geral possível, aquele ao qual não se pode mais aplicar nenhum dos procedimentos estudados sem que se perca o conteúdo específico do texto.

Já que um trabalho experimental pressupõe um processo, achamos conveniente que essa idéia esteja presente no título. Pode-se expressar processo usando-se nominalizações (com substantivos derivados de verbos ou não). Ex.: **recuperação** (derivado de **recuperar**), **obtenção** (derivado de **obter**), **verificação** (derivado de **verificar**), **determinação** (derivado de **determinar**), **análise** (derivado de **analisar**) e assim por diante. Essa orientação, no entanto, não deve constituir uma camisa de força. Evite o uso de verbos e expressões supérfluas, como “**Estudo de...**”, “**Novas contribuições para...**” etc.

Um trabalho experimental é pontual e o título deve expressar isso. Desse modo, não é adequado, por exemplo, um título como **Reações Químicas**, por se tratar de algo extremamente genérico. Um título como esse pode ser adequado para capítulo de livro, por exemplo, mas não para um trabalho experimental.

Exemplos:

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE CÉLULAS HEMATOPOIÉTICAS TRANSFECTADAS COM O GENE EGFP

DESCOLORAÇÃO E DEGRADAÇÃO DE POLUENTES ORGÂNICOS EM SOLUÇÕES AQUOSAS ATRAVÉS DO PROCESSO FOTOELETROQUÍMICO

GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE SOJA SOB ESTRESSE HÍDRICO INDUZIDO POR SOLUÇÕES DE CLORETO DE SÓDIO, MANITOL E POLIETILENO GLICOL

APLICAÇÃO DE ESPECTROMETRIA DE MASSAS COM IONIZAÇÃO POR ELÉTRON NA ANÁLISE DE ALCALOIDES DO MULUNGU⁴

Leia agora o título abaixo e responda: qual seria a sua expectativa em relação ao trabalho que apresenta esse título? O relato de um experimento? Por quê?

QUÍMICO-BIOLOGIA QUANTITATIVA: UM NOVO PARADIGMA?⁵

Identificação dos autores

Logo após o título, deslocada para a direita ou esquerda normalmente, aparece a identificação do(s) autor(es) e a instituição a que estão vinculados. A formatação desses dados é variável.

² Há professores que exigem que você apresente o relatório completo; outros, apenas partes dele. Assim, você vai elaborar o seu texto de acordo com as orientações do seu professor da disciplina experimental. Mas, para esta disciplina – *Leitura e produção de textos acadêmicos* –, o relatório, uma das avaliações previstas no Plano de Curso, deverá ser completo.

³ Esses subtítulos NÃO são seguidos de dois pontos!

⁴ Revista Química Nova, Vol. 35, No. 11, 2177-2180, 2012

⁵ Revista Química Nova, Vol. 35, No. 11, 2105-2114, 2012

Exemplo:

Leonardo Augusto Karam Teixeira, Cecília Matte Fricke, Camila Ilgenfritz e NanceBeyerNardi.
Departamento de Genética – Instituto de Biociências, UFRGS – Porto Alegre/RS.

OU

Leonardo Augusto Karam Teixeira
Cecília Matte Fricke
Camila Ilgenfritz
NanceBeyerNardi
Departamento de Genética – Instituto de Biociências, UFRGS – Porto Alegre/RS.

OU

Leonardo Augusto Karam Teixeira
Cecília Matte Fricke
Camila Ilgenfritz
NanceBeyerNardi
Departamento de Genética – Instituto de Biociências, UFRGS – Porto Alegre/RS.

É extremamente importante identificar o “lugar de onde se fala”, no caso do texto acadêmico, a instituição à qual o(s) autor(es) está/estão vinculados. Essa vinculação confere autoridade àquele que comunica o seu trabalho⁶.

RESUMO (ABSTRACT)

Como vimos anteriormente (**TÓPICO 2, ITEM 2.2**), um bom resumo permite aos leitores identificar rápida e precisamente o conteúdo de um documento, determinar sua pertinência para seus interesses e, assim, decidir se quer ou não ler o trabalho em sua totalidade. Numa das estruturas possíveis, o resumo deve declarar o problema ou a finalidade da pesquisa, indicar o plano experimental usado (a metodologia utilizada), sumarizar as principais descobertas (os resultados obtidos). Eventualmente, podem-se indicar as principais conclusões.

O resumo precisa ser completo e informativo o suficiente para dispensar a leitura de todo o relatório; deve ainda ser breve e redigido com orações curtas, sem parágrafo. Não devem ser incluídas informações que não constem do trabalho.

Normalmente, o resumo do relatório é a última parte a ser escrita. Aconselhamos você a reescrevê-lo duas ou três vezes até que ele se torne o mais claro, completo e sucinto possível. Não é recomendável citar referências bibliográficas no resumo.

INTRODUÇÃO

No relatório, a Introdução serve para expor as principais informações a respeito do tema em estudo (conceitos, descrição de processos, implicações para o entendimento de outros tópicos, entre outros). É nesse ponto do trabalho que você vai recorrer a autoridades na área para fundamentar a prática laboratorial, usando as técnicas de resumo que abordamos no Tópico 2. Como vimos, é preciso fazer a citação, atribuindo o conteúdo declarado ao seu autor.

No discurso acadêmico, a citação deve ser feita de acordo com normas. A introdução do relatório técnico deve ser escrita numa linguagem simples e concisa.

A Introdução apresenta

- a) o tópico do texto (o que ele aborda);
- b) as informações teóricas sobre o tópico (aquilo que é pertinente para o seu entendimento);
- c) o(s) objetivo(s) do trabalho.

a) **Tópico do texto.** Sugiro que você inicie a Introdução apresentando do que o texto trata. Por exemplo: a aula tratou de densidade. Você poderia iniciar apresentado esse tópico por meio de uma definição ou da importância que assume no campo da física ou da química, entre outras possibilidades:

⁶ Dificilmente se produz pesquisa científica fora de instituições de ensino e/ou pesquisa ou mesmo de empresas que desenvolvem estudos voltados para seus produtos.

Em física, definimos a **densidade** de um corpo (*ou objeto*) como sendo a razão entre sua massa e seu volume. Matematicamente a fórmula da densidade é

$$d = \frac{m}{V}$$

em que

d – representa a densidade

m – representa a massa do corpo (*ou objeto*)

V – representa o volume

b) Fundamentação teórica

Em artigos científicos, costuma-se chamar essa parte de “revisão da literatura”, porque esse tipo de texto apresenta pesquisa original, situada em relação a uma série de estudos prévios que servirão como ponto de partida. A relação da pesquisa com esses estudos pode ser de concordância, discordância ou complementação.

Mas o seu relatório não apresenta pesquisa original. Então, na Introdução, você vai trazer tudo o que for pertinente teoricamente para o tópico que está sendo investigado. É aqui que você apresenta os conceitos, as descrições de processo e outros aspectos pertinentes que fundamentam a prática e funcionarão como parâmetro para você avaliar seus resultados; em outras palavras, você fornece informações de ordem geral, sem fazer menção ao seu próprio experimento, para depois retomá-las na seção RESULTADOS E DISCUSSÃO quando fizer a interpretação dos dados obtidos no experimento. Trata-se, assim, de buscar os fundamentos teóricos que fornecem o quadro de acordo com o qual o seu experimento será conduzido e interpretado.

Observações:

1. Ao inserir na Introdução as ideias/informações apropriadas de outros textos (com autores), você deve articulá-las, mostrando ao seu leitor como elas se inter-relacionam. Assim, você evita fazer da sua introdução uma espécie de “lista de supermercado”, em que fazemos um rol de itens soltos, como alertam Motta-Roth e Hendges (2010, p. 92). Esse aspecto já foi apontado no Tópico 2.
2. Há informações que são consensuais. Por exemplo, dizer que a água é um líquido insípido, incolor e inodoro (se é que uma definição como essa tenha lugar no seu trabalho), ou que a poluição é um problema mundial, ou que o desenvolvimento sustentável é uma exigência do mundo moderno para resolver os problemas relacionados à degradação ambiental é enunciar “verdades por consenso”. Nesse caso, você não precisará atribuí-la a nenhum autor.
3. Como vamos usar o sistema autor-data para as citações, você deverá usar os chamados de *verbos de citação*, que também já abordamos no Tópico 2.

Ressaltamos que os livros didáticos oferecem pouca oportunidade para o uso de verbos de modalização ou avaliação, dado que o conhecimento apresentado nesses manuais normalmente já é adotado por consenso, não estando em “disputa” ou discussão. Assim, os verbos que seguem parecem ser bastante adequados para a redação do seu relatório. Atenção: trata-se apenas de alguns verbos, cada um com um significado específico, o que impede que eles sejam usados aleatoriamente.

apresentar, afirmar, citar, descrever, mencionar, denominar, analisar, apontar, indicar, mostrar, definir

c) Objetivo do trabalho (específico do experimento)

O **objetivo do experimento** deve constar **do final** da Introdução. Normalmente, ele já está definido no material de orientação e consulta das diversas disciplinas experimentais. Atenção: NÃO se trata de objetivo pedagógico, que, em última instância, diz respeito à aprendizagem do aluno.

Material e Método (ou Procedimentos)

Terminada a Introdução, deve-se passar ao relato da experiência propriamente dita. Essa seção deve apresentar a sequência de ações (em ordem temporal) realizadas que levaram à obtenção dos resultados. Devem ser dados detalhes suficientes sobre o material e os métodos utilizados de forma que outros possam repetir a experiência e obter resultados comparáveis.

Você deve relatar as ações que tenham implicações nos resultados. Em outras palavras, a importância de uma ação é avaliada em relação aos resultados; portanto, não relate ações irrelevantes.

Você deve indicar as ações, usando verbos no passado (pretérito perfeito), relacionados à atividade desenvolvida no laboratório, como "coletou-se/coletaram-se, foi coletado/foram coletados", analisou-se/analisaram-se, foi analisado/foram analisados", "examinou-se/examinaram-se, foi examinado/foram examinados" e expressões que demarcam a ordenação temporal dessas ações (por exemplo, advérbios como "primeiramente", "em seguida", "por fim"). No entanto, não use esses elementos em demasia. A própria sequência das frases permite ao leitor inferir a ordenação temporal.

[...] Para a realização deste experimento, **primeiramente cultivaram-se** plantas da espécie *L. perenne*. Duzentas sementes **foram selecionadas** para cada vaso e **foram plantadas** com terra previamente esterilizada. Estas **foram mantidas** em estufa a 25-30 °C por 15 dias para crescimento. **Após** o período estabelecido para crescimento (15 dias), as plantas de *L. perenne* **foram selecionadas** por tamanho similar e **foram borrifadas** soluções dos compostos (150 e 300 µM). A alíquota de cada composto **foi solubilizada** em uma solução de Tween-20 (0,05%). O grupo de plantas controle **foi borrifado** com Tween e DMSO. **Foram efetuadas** as medidas de emissão da fluorescência da Chl *a* *in vivo* com auxílio de um Hansatech Handy PEA (*Plant Efficient Analyzer*), nos períodos de 24, 48 e 72 h. Antes de cada medida, as plantas **eram deixadas** em repouso, no escuro, por 30 min.¹⁸ Para as medidas de fluorescência e para o processamento dos dados **utilizou-se** o Biolyzer_HP3 e os mesmos parâmetros fotossintéticos **foram avaliados**. Todas as medidas **foram realizadas** em triplicata e todas as determinações **foram estabelecidas** por comparação ao controle. Para o preparo das soluções **foi utilizada** água destilada. [...]

Resultados e Discussão

Na seção normalmente denominada "Resultados e Discussão", devem ser expostos os dados obtidos no experimento, seguidos de sua interpretação.

Exibição dos dados

Terminado o relato, devem ser expostos, numa seção específica, os resultados da experiência, o que realmente se apurou. Os resultados devem constituir uma decorrência das ações relatadas na seção "Material e Método"; assim, não se pode apresentar um dado que não esteja apoiado nas ações realizadas, assim como não pode haver uma ação importante na metodologia que não gere um resultado.

Apresenta-se a sumarização dos dados coletados e o seu tratamento estatístico. Devem-se incluir apenas os dados relevantes e detalhes suficientes para justificar a conclusão. Devem ser usados quadros, gráficos, equações, figuras, tabelas quando forem necessários para a clareza e concisão

Esses objetos, que não aparecem exclusivamente nesta seção, são distribuídos em três categorias:

QUADRO – formado por linhas horizontais e verticais, sendo, portanto, "fechado", é usado para apresentar resultados qualitativos (textos). Exemplo:

Quadro 1 – Cor da chama apresentada pelos cloretos

Metal	Cor da chama sem vidro de cobalto	Cor da chama com vidro de cobalto
Sódio	amarelo forte	amarelo
Potássio	lilás	lilás
Cálcio	laranja avermelhado	laranja avermelhado
Estrôncio	vermelho	vermelho
Bário	verde	amarelo
Cobre	verde	azul

Fonte: Autor

TABELA – formada por linhas horizontais que delimitam o início e fim da tabela, além de linhas que isolam as palavras que indicam o conteúdo de cada coluna. Uma tabela normalmente apresenta resultados quantitativos (números). Exemplo:

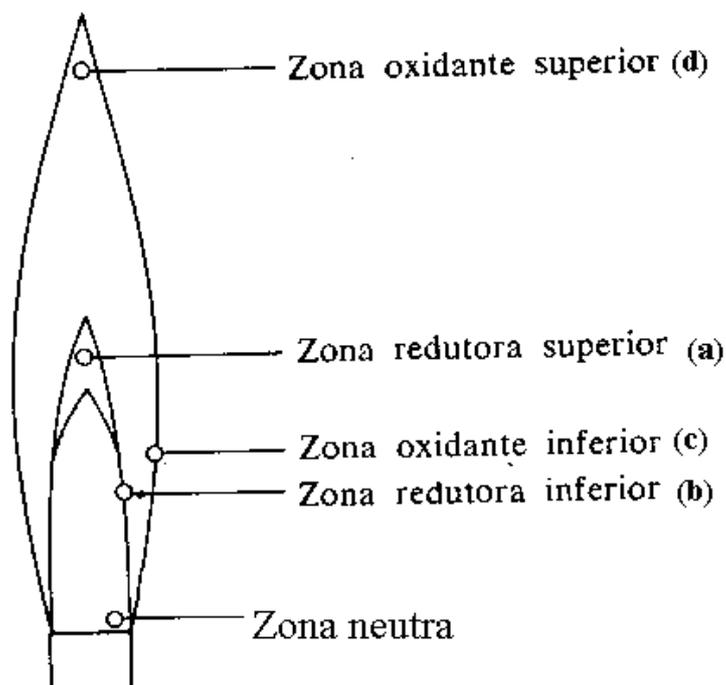
Tabela 1: Produção de carne de frango no Brasil – Série Histórica (1989-2001)

Ano	Toneladas		
	Mercado interno	Exportação	Total
1989	1.811.396	243.891	2.055.287
1990	1.968.069	299.218	2.267.358
1991	2.200.211	321.700	2.521.911
1992	2.350.567	371.719	2.726.992
1993	2.709.500	433.498	3.142.998
1994	2.929.997	481.029	3.411.026
1995	3.616.705	428.988	4.050.449
1996	3.482.767	568.795	4.051.561
1997	3.811.569	649.357	4.460.925
1998	3.885.709	612.447	4.498.186
1999	4.755.492	770.551	5.526.044
2000	5.069.777	906.746	5.976.523
2001	5.486.408	1.249.288	6.735.696

Fonte: ABEF Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos, 2003.

FIGURA (que inclui gráfico, fluxograma, desenhos, fotos, ilustrações, entre outros). Deve ser identificada por esse termo genérico ("figura") e, assim como quadros e tabelas, deve ser numerada e legendada na parte superior. Abaixo dela, deve ser indicada a fonte. Exemplo:

Figura 1 – Partes da chama do bico de Bunsen



Fonte: Brady; Humiston, 1995

Nessa parte também é usual o emprego do verbo no pretérito perfeito. Pode-se fazer breve referência a experimentos mal sucedidos e tentativas infrutíferas.

Interpretação dos resultados ou discussão [dos resultados]

Interpretam-se os resultados em relação ao que se sabe sobre o assunto, o que você deve ter apresentado na Introdução, relacionando-os ao objetivo original da pesquisa. Devem ser apontadas as implicações lógicas dos resultados e sugeridas aplicações ou estudos futuros, se justificáveis.

Motta-Roth e Hendges (2010, p. 126) afirmam que a discussão é mais do que um sumário dos resultados, pois, se os dados obtidos se referem à descrição do que se apurou no experimento, a discussão diz respeito aos pontos a serem interpretados sobre esses dados. E acrescentam que a discussão dos resultados "é o ponto do texto em que o autor muda de foco. Se na seção anterior, ele havia se concentrado na descrição da metodologia, agora é o momento em que ele dá alguns passos para trás para ter uma visão geral dos dados e colocá-los em perspectiva no estudo como um todo". (MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010, p. 126-127)

Com base em Hawes (1994, apud MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010, p. 142), as autoras apontam alguns verbos que são comuns na seção "Resultados e Discussão":

Função	Verbos
Apresentar resultados de modo mais objetivo	Obter, encontrar, descobrir, identificar, observar, notar, verificar
Discutir resultados de modo mais avaliativo	Revelar, mostrar, ilustrar, indicar, provar, comprovar, apontar, denotar, demonstrar, sugerir

Os verbos, na discussão, apresentam-se preferencialmente no presente do indicativo.

Conclusão

Em alguns artigos de pesquisa, a seção "Conclusão" integra a seção "Resultados e Discussão", sem uma sinalização formal; em outros, ela constitui uma seção independente. Quando constitui uma seção independente, a conclusão pode apresentar algumas generalizações a partir do que foi relatado.

Essa parte depende do assunto e da natureza dos itens "Material e Métodos" e "Resultado e Discussão". Pode-se dizer que a Conclusão consiste numa série de inferências feitas a partir dos fatos apresentados. A conclusão não deve repetir os pontos apresentados na discussão. Ela deve ser baseada na evidência apresentada. Tenha cuidado para não concluir algo que não possa ser fundamentado nas seções anteriores.

Referências

As referências bibliográficas de um trabalho constituem, em sentido abrangente, a relação das fontes de consulta (livros, revistas, jornais, Internet, CD-ROM...) que foram utilizadas; **elas devem estar citadas no corpo do trabalho**. Como vamos usar o sistema autor-data, elas devem ser apresentadas em ordem alfabética.