

UNIVERSIDADE FRANCISCANA
CURSO DE BIOMEDICINA

JULIA CAVALLI LENZ

**A IMPORTÂNCIA DA DETECÇÃO DE FUNGOS CONTAMINANTES DO AR EM
UNIDADES HOSPITALARES**

SANTA MARIA – RS
2021

JULIA CAVALLI LENZ

**A IMPORTÂNCIA DA DETECÇÃO DE FUNGOS CONTAMINANTES DO AR EM
UNIDADES HOSPITALARES**

Trabalho final de graduação (TFG) apresentado ao Curso de Biomedicina, Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina TFG II

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Larissa Finger Schaffer

SANTA MARIA – RS
2021

A IMPORTÂNCIA DA DETECÇÃO DE FUNGOS CONTAMINANTES DO AR EM UNIDADES HOSPITALARES¹

THE IMPORTANCE OF DETECTION OF AIR CONTAMINANT FUNDS IN HOSPITAL UNITS¹

Julia Cavalli Lenz² e Larissa Finger Schaffer³

RESUMO

As infecções relacionadas à assistência em saúde (IRAS) comumente acontecem em unidades hospitalares, onde há presença de fatores propícios para os patógenos oportunistas, como os fungos anemófilos, denominados microrganismos aerotransportados, que podem estimular os processos alérgicos até infecções generalizadas em pacientes imunocomprometidos. As infecções fúngicas de origem hospitalar são extremamente relevantes pelas altas taxas de morbidade e mortalidade, representando um imenso problema de saúde pública. Portanto, este estudo, tem como objetivo analisar, descrever e comparar a detecção de fungos contaminantes nos ambientes hospitalares, tais como UTIs e salas de cirurgia, através de uma revisão de literatura integrativa. Para esse fim, foram analisados artigos das bases de dados das plataformas *Scielo*, *PubMed*, *Science Direct* e *Google Acadêmico*. Foram utilizados os seguintes descritores “infecções hospitalares”, “infecções fúngicas hospitalares”, “fungos contaminantes”, “fungos anemófilos”, “detecção de fungos”, “importância da detecção de contaminantes” e suas combinações. Conforme a análise na literatura, a partir de sete artigos, determinou-se a prevalência do gênero *Aspergillus* spp. presente em todos os estudos citados, com ênfase para as espécies *A. niger*, *A. flavus* e *A. fumigatus*, seguido de *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp. e *Fusarium* spp., enquanto o gênero *Candida* spp. foi predominante para os fungos leveduriformes. Conclui-se que os resultados obtidos corroboram a relevância do monitoramento de microrganismos aerotransportados em unidades hospitalares para evitar risco aos pacientes, profissionais e pessoas circulantes.

Palavras-chave: infecções fúngicas hospitalares; infecções oportunistas; microrganismos aerotransportados; pacientes imunocomprometidos.

ABSTRACT

Complications related to health care (HAI) commonly occur in hospital units, where there is the presence of factors that favor opportunistic pathogens, such as airborne fungi, called airborne microorganisms, which can stimulate allergic processes until widespread in immunocompromised patients. Fungal infections of hospital origin are extremely relevant due to high rates of morbidity and mortality, representing a huge public health problem. Therefore, this study aims to analyze, describe and compare the detection of contaminating fungi in hospital environments through an integrative literature review. For this purpose, articles from the databases of the *Scielo*, *PubMed*, *Science Direct* and *Google Scholar* platforms were analyzed. The following descriptors were used “hospital infections”, “hospital fungal infections”, “contaminating fungi”, “anemophilous fungi”, “fungal detection”, “importance of contaminant detection” and their combinations. According to the literature review, the

¹ Trabalho Final de Graduação (TFG)

² Acadêmica do curso de Biomedicina – Universidade Franciscana (UFN); E-mail: juliaclenzz@gmail.com

³ Orientadora, docente do curso de Biomedicina – Universidade Franciscana (UFN); E-mail: lari_biomedica@yahoo.com.br

prevalence of the genus *Aspergillus* spp. presente in all cited studies, with emphasis on the species *A. niger*, *A. flavus* and *A. fumigatus*, followed by *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp. and *Fusarium* spp., while the genus *Candida* spp. was predominant for yeast fungi. It is concluded that the results obtained corroborate the importance of monitoring airborne microorganisms in hospital units to avoid risk to patients, professionals and people circulation.

Key-words: airborne microorganisms; immunocompromised patient; hospital fungal infections; opportunistic infections.

1. INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência em saúde (IRAS), são aquelas adquiridas após a internação do paciente, que se manifestem durante a presença no hospital ou após a alta, quando relacionadas com a internação ou com algum procedimento hospitalar. Essas infecções têm se manifestado de forma preocupante, principalmente quando causadas por microrganismos multirresistentes, fazendo com que, conseqüentemente, as alternativas de tratamento se reduzam, prolongando internações, acarretando óbitos e elevando as cargas financeiras adicionais (ARAÚJO; PEREIRA, 2017).

Geralmente, as unidades de terapia intensiva (UTIs), são os setores mais propícios para a ocorrência de IRAS, pois o paciente está mais exposto a infecções, devido a sua condição debilitada ou em decorrência de procedimentos invasivos realizados diariamente na rotina hospitalar em setores críticos (LIMA *et al.*, 2007; PFALLER *et al.*, 2014). O rompimento das barreiras cutâneas devido ao uso de cateteres intravasculares, necessidade de nutrição parenteral, procedimentos mais abrasivos, como a hemodiálise, alteração na microbiota do trato gastrointestinal pelo aumento do uso de drogas antimicrobianas e antineoplásicas extremamente potentes, são os principais motivos pelo aumento das IRAS em ambiente hospitalar (FERNANDES *et al.*, 2007; WISPLINGHOFF *et al.*, 2014).

As infecções fúngicas tornaram-se um grande problema de saúde pública de diversos países, ocupando o terceiro lugar como principal causa de IRAS, podem ser adquiridas por via endógena ou exógena, devido a presença de fungos contaminantes presentes no ar atmosférico, denominados fungos anemófilos, sendo os principais contaminantes do ar em ambientes internos climatizados (CALUMBY *et al.*, 2019). Além disso, alguns fungos apresentam a capacidade de crescer em superfícies de diversos materiais orgânicos e instrumentos cirúrgicos, fazendo com que os esporos formados pelo crescimento desses fungos causem problemas respiratórios sérios em pacientes e profissionais da saúde. Desta forma, a presença fúngica no ambiente hospitalar deve ser monitorada e tratada com seriedade, especialmente pelos efeitos significativos em pacientes com comorbidades que debilitam o sistema imune (SEPAHVAND *et al.*, 2017).

Em razão da alta taxa de morbidade e mortalidade, relacionada com as infecções fúngicas e aumento da frequência de IRAS com os avanços da terapêutica medicamentosa e cirúrgica em pacientes imunocomprometidos, é de suma importância a detecção desses fungos contaminantes para a garantia da saúde dos pacientes e profissionais. Nesse contexto, este estudo visou pesquisar na literatura a prevalência de fungos contaminantes em unidades hospitalares.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa, onde foi realizado um levantamento de dados e informações na literatura existente nas plataformas *Scielo*, *PubMed*, *Science Direct* e *Google Acadêmico* sobre o tema escolhido. Para a consulta bibliográfica foram

utilizados os seguintes descritores: “infecções hospitalares”, “infecções fúngicas hospitalares”, “fungos contaminantes”, “fungos anemófilos”, “detecção de fungos”, “importância da detecção de contaminantes” e suas combinações, em inglês e português.

Os artigos selecionados foram avaliados de modo a verificar profundamente os critérios de inclusão, isto é, texto na íntegra, idioma (português e inglês), artigos publicados nos últimos oito anos, que apresentassem dados sobre a detecção de fungos contaminantes em unidades hospitalares. Foram excluídos os que não obedeceram aos critérios citados acima.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ar interno dos hospitais pode conter uma série de microrganismos aerotransportados, com potencial patogenicidade, por esse motivo, muitos pacientes acabam adoecendo por meio de infecções nosocomiais. (SEPAHVAND *et al.*, 2017). Desta forma, foram analisados vinte artigos, seis foram excluídos por se tratarem de revisões de literatura, sete foram excluídos por não apresentarem resultados significativos para esta pesquisa, restando sete artigos para análise, contemplados na Tabela 1.

Tabela 1 – Frequência de fungos contaminantes em unidades hospitalares

Autor/Ano	Gênero/Espécie	Frequência
Azimi <i>et al.</i> (2013)	<i>Penicillium</i> spp.	70%
	<i>Aspergillus</i> spp.	14%
	<i>Cladosporium</i> spp.	12%
Rostami <i>et al.</i> (2017)	Leveduras	17,12%
	<i>Penicillium</i> spp.	16,34%
	<i>Alternaria</i> spp.	14,39%
	<i>Aspergillus niger</i>	11,28%
	<i>Aspergillus flavus</i>	8,95%
Gonçalves <i>et al.</i> (2018)	<i>Aspergillus</i> spp.	13,92%
	<i>Cladosporium</i> spp.	13,92%
	<i>Penicillium</i> spp.	7,53%
	<i>Fusarium</i> spp.	6,32%
Abbasi e Samaei (2018)	<i>Fusarium</i> spp.	64,5%
	<i>Aspergillus niger</i>	47%
	<i>Aspergillus flavus</i>	21%
Pinheiro Souza <i>et al.</i> (2019)	<i>Penicillium</i> spp.	16,5%
	<i>Cladosporium</i> spp.	26,8%
	<i>Penicillium</i> spp.	24,8%
	<i>Aspergillus</i> spp.	21,3%
	<i>Candida</i> spp.	23,7%

Calumby <i>et al.</i> (2019)	<i>Cladosporium spp.</i>	28,1%
	<i>Aspergillus spp.</i>	17,5%
	<i>Penicillium spp.</i>	12,5%
Nasiri <i>et al.</i> (2021)	<i>Penicillium spp.</i>	20,8%
	<i>Cladosporium spp.</i>	12,5%
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	11,2%
	<i>Aspergillus niger</i>	8,7%

Pesquisas elaboradas por Pinheiro Souza *et al.* (2019) em duas UTIs Neonatais em Maceió – AL, para isso, expuseram 10 placas de petri na UTI A e na UTI B, antes e depois da higienização, além disso, foram coletadas com *swab* estéril amostras dos filtros de ar. Foram isolados 400 e 318 unidades formadoras de colônias (UFC) nas UTIs A e B, respectivamente, antecedente à higienização dos ambientes. Após a higienização, os valores de UFC foram 372 e 215, indicando uma redução significativa na UTI B. Os gêneros que se destacaram nesse estudo foram *Cladosporium spp.* (26,8%), estando presente nas amostras coletadas dos filtros de ar, *Penicillium spp.* (24,8%) e *Aspergillus spp.* (21,3%). Dos resultados obtidos, 65,8% são fungos patogênicos, 21,9% não são patogênicos, 9,8% são alergênicos e 2,5% são toxicogênicos. Todas as espécies de *Aspergillus spp.* encontradas em ambas as UTIs são patogênicas, e, ainda, *A. oryzae* e *A. fumigatus* são classificados também como alergênicos. Entre os fungos leveduriformes, o gênero *Candida spp.* esteve em destaque com 44,1% e 55,9% nas UTIs A e B, respectivamente. A espécie *C. parapsilosis* (59,3%) esteve prevalente, seguido de *C. guilliermondi* (18,6%), *C. albicans* (11,8%) e *C. tropicalis* (5,1%), não havendo alteração de crescimento de colônias após a higienização dos ambientes.

Calumby e colaboradores (2019) realizaram exposições mensais de placas de petri durante 30 minutos na UTI de um hospital de Maceió – AL, obteve-se crescimento de 114 UFC durante as três coletas realizadas. Observou-se crescimento de 17 gêneros fúngicos, sendo os predominantes *Cladosporium spp.*, *Aspergillus spp.* e *Penicillium spp.* para os fungos filamentosos e *Candida spp.*, *Rhodotorula spp.* e *Trichosporon spp.* para os fungos leveduriformes. As espécies *Cladosporium cladosporioides* (21,9%) e *Aspergillus fumigatus* (8,8%) em destaque neste estudo, são potencialmente patogênicas e toxicogênicas, *C. cladosporioides* está relacionada com infecções pulmonares, cutâneas e problemas no trato respiratório, além disso, está sendo associada a casos de feo-hifomicose superficial e profunda e cromoblastomicose. *A. fumigatus* é o principal agente causador da aspergilose em pacientes imunocomprometidos, causando uma micose inalatória típica, geralmente acompanhada por reações alérgicas. A presença desta espécie na UTI é extremamente preocupante, visto que, agrava o risco para acometimento de aspergilose pulmonar invasiva.

A aspergilose pulmonar invasiva é uma infecção oportunista que ocorre principalmente em pacientes com neoplasias hematológicas, pacientes com doença de base e transplantados. No entanto, nos últimos anos, essa doença tem sido reconhecida como uma doença emergente em indivíduos não neutropênicos e pacientes internados em UTI. A incidência de aspergilose pulmonar invasiva na UTI varia de 0,3 a 5,8%, com uma taxa de mortalidade de 80% (BASSETI; BOUZA, 2017).

De acordo com estudos de Gonçalves *et al.* (2018), após um levantamento de fungos aerotransportados realizado no Hospital Universitário de Pelotas – RS, foram expostas oito placas por um período de 20 minutos sob três aparelhos de ar-condicionado nas salas de UTI. Para cada dia da semana foram coletadas quatro amostras no período da manhã e quatro

amostras no período da tarde, totalizando quarenta amostras coletadas no ambiente de UTI. Dessas amostras coletadas, 82,5% apresentaram crescimento fúngico, 75% no período da manhã e 90% no período da tarde. Os gêneros fúngicos identificados foram: *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp., *Paecilomyces* spp., *Curvularia* spp., *Alternaria* spp., *Mycelia sterilia* e zigomicetos. O gênero *Aspergillus* spp. (13,92%) foi predominante no turno matutino e o gênero *Cladosporium* spp. (13,92%) foi predominante no turno da tarde, enquanto os outros gêneros estavam presentes em ambos os turnos. O gênero *Penicillium* spp. esteve presente no turno da manhã (8,8%) e da tarde (6,2%), sendo preocupante em ambientes hospitalares, devido a relação direta com pacientes debilitados, como pacientes em tratamento quimioterápico, pacientes com AIDS, pacientes com politrauma, entre outros, são os mais afetados por micoses oportunistas.

Azimi e colaboradores (2013), com o objetivo de investigar os níveis de contaminações fúngicas em um hospital do Irã, isolaram 120 amostras de dez setores diferentes do hospital, sendo a concentração média de fungos aerotransportados de 55 ± 56 UFC/m³. As menores concentrações foram detectadas nos postos de enfermagem, enquanto as maiores foram na sala de cirurgia ortopédica. O gênero predominante foi *Penicillium* spp. (70%), presente em 33% das amostras da sala de cirurgia feminina. *Aspergillus* spp. (14%) apareceu presente nas salas de cirurgia, nos postos de enfermagem e na emergência, seguido do gênero *Cladosporium* spp. (12%) e *Alternaria* spp. (2%).

Rostami *et al.* (2017) avaliaram a frequência de fungos aerotransportados em algumas enfermarias do Centro Educacional de Pesquisa e Tratamento Emam Reza, localizado em um hospital de Mashhad – Irã, durante o outono. De 306 isolamentos de colônias fúngicas, 62,03% foram do ar interno e 96,42% do ar externo. Os fungos mais frequentes foram algumas espécies de leveduras (17,12%), *Penicillium* spp. (16,34%), *Alternaria* spp. (14,39%) e duas espécies de *Aspergillus* spp., *A. niger* (11,28%) e *A. flavus* (8,95%). Amostras do ar interno da enfermaria de otorrinolaringologia apresentou os menores níveis de bioaerossóis fúngicos, supostamente, devido aos procedimentos de higienização corretos, sistema de ar-condicionado em uso adequado, além do uso de luz ultravioleta para desinfecção. Quase todas as enfermarias apresentaram algum isolado fúngico, apontando que a desinfecção deve ser aprimorada para maior segurança dos pacientes e profissionais. Necessita-se de fiscalização de portas de entrada e saída, sistemas de ar e ventilação para controle dos esporos fúngicos do ar externo.

Muitos fungos anemófilos estão relacionados com alergias, entretanto, os gêneros *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Cladosporium* spp. e *Candida* spp., estão relacionados com doenças desde otites, micotoxicoses, onicomicoses, infecções urinárias e oculares, até fungemias, o que os torna preocupantes, pois, estão altamente dispersos no ambiente (VENCESLAU; MARTINS; OLIVEIRA, 2012). A qualidade do ar tem influência direta na qualidade de vida. Pesquisas garantem que em ambientes fechados, com ventilação e climatização artificial, são muito comuns sintomas como alergias, dores de cabeça, dores de garganta, irritação nos olhos e nas mucosas, tonturas e fadiga (RIBEIRO; LUBISCO, 2016).

Abbasi e Samaei (2018), investigaram onze espaços internos de um hospital no Irã em três faixas de temperaturas (15, 25 e 37°C). Os níveis de fungos foram a 25°C foram superiores e os gêneros predominantes foram *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. e *Paecilomyces* spp. Do total dos fungos aerotransportados, 52,8% foi representado pelo gênero *Fusarium* spp.; a tendência de distribuição deste fungo no espaço interno está relacionada com o sistema de ventilação. A espécie *Aspergillus niger* teve maior densidade do que outras espécies encontradas (26,7 UFC/m³). Embora o gênero *Aspergillus* spp. sobreviva por um tempo abundante, e em várias faixas de temperaturas, *Fusarium* spp. foi a espécie predominante, podendo crescer em diversas temperaturas e sendo preocupante em ambiente hospitalar e pacientes imunocomprometidos.

Também no Irã, Nasiri *et al.* (2021) analisaram 240 amostras coletadas de oito enfermarias de um hospital de obstetrícia e ginecologia. A concentração média de isolados fúngicos foi de 16,13% e o gênero *Penicillium* spp. foi o mais frequente em seis de oito ambientes coletados, seguido de *Cladosporium* spp., *A. fumigatus* e *A. niger*, além dos gêneros desconhecidos presentes na sala de cirurgia (20%), no pós-parto (16,7%) e na maternidade (16,7%).

Grande parte das infecções fúngicas invasivas são causadas pelos patógenos *Candida albicans* e *Aspergillus fumigatus* (MORACE; BORGHI, 2010). Embora as infecções invasivas causadas pelo gênero *Candida* sejam mais prevalentes em pacientes imunocomprometidos, o número de mortalidade por fungos filamentosos mostra-se superior. A taxa de mortalidade por candidemia em transplantados, por exemplo, varia de 8 a 53%, enquanto nas infecções por fungos filamentosos como *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp., podem variar de 56% a 95% (RUIZ; PEREIRA, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado nos estudos citados, conclui-se que os resultados obtidos reforçam a importância do monitoramento de microrganismos aerotransportados nas unidades hospitalares. Em uma análise geral dos dados, determinou-se maior prevalência de *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e *Cladosporium* spp. A presença desses patógenos oportunistas podem ocasionar diversas patologias graves no ambiente hospitalar, dentre elas, a Aspergilose, extremamente significativa em pacientes imunocomprometidos.

Considerando as preocupações a respeito da qualidade do ar interior no ambiente hospitalar e as possibilidades de ocorrência de infecções, é imprescindível o conhecimento e controle da microbiota fúngica do ar, juntamente com o auxílio de uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), para evitar risco aos pacientes, profissionais e pessoas circulantes.

5. REFERÊNCIAS

- ABBASI, F.; SAMAEI, M. R. The effect of temperature on airborne filamentous fungi in the indoor and outdoor space of a hospital. **Environ Sci Pollut Res.** p. 168-176, 2019.
- ARAÚJO, B. T.; PEREIRA, D. C. R. Policies for control Health Care-Related Infections (IRAS) in Brazil. **Com Ciências Saúde**, v. 28, n. 3, p. 333-342, 2017.
- ARRUDA, A. D.; BERETTA, A.L. Micotoxinas e seus efeitos à saúde humana: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 4, p. 286-289, 2019.
- AZIMI, F. *et al.* Fungal air quality in hospital rooms: a case study in Tehran, Iran. **J Environ Health Sci Engineer**, 2013.
- BASSETI, M.; BOUZA, E. Invasive mould infections in the ICU setting: complexities and solutions. **J Antimicrob Chemother**, v.1, p. 39-147, 2017.
- CALUMBY, R. J. N. *et al.* Isolation and identification of anemophilic fungal microbiota in an Intensive Care Unit. **Braz J of Develop**, v. 5, n. 10, p. 19708-22, 2019.
- FERNANDES, A. C. S. *et al.* Prevalence of *Candida* species in umbilical catheters implanted in newborns in Natal, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 38, p. 104-107, 2007.

GONÇALVES, C. L. *et al.* Airborne fungi in an intensive care unit. **Braz J Biol**, v. 78, n. 2, p. 265-70, 2018.

LIMA, M. E. *et al.* Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 19, n. 3, p. 342-347, 2007.

MORACE, G.; BORGHI, E. Fungal infections in ICU patients: epidemiology and the role of diagnostics. **MINERVA ANESTESIOLOGIA**, 2010.

NASIRI, M. *et al.* Contamination of obstetrics and gynecology hospital air by bacterial and fungal aerosols associated with nosocomial infections. **J Environ Health Sci Engineer**, 2021.

PFALLER, M. A. *et al.* Epidemiology and outcomes of invasive candidiasis due to non-albicans species of *Candida* in 2,496 patients: data from the Prospective Antifungal Therapy (PATH) registry 2004-2008. **PLoS One**, v. 9, 2014.

PINHEIRO SOUZA, A. K. *et al.* Airborne Fungi in Neonatal Intensive Care Unit of a Public Hospital in Brazil. **Int J Curr Microbiol App Sci**, v. 8, n. 12, p. 1210-19, 2019.

RIBEIRO, A. L. P. C.; LUBISCO, N. M. L. Redução de fungos em ambiente de biblioteca: viabilidade de aplicação de neblina ativada. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 6, n. 2, p. 36-52, 2016.

ROSTAMI, N. *et al.* Assessment of indoor and outdoor airborne fungi in na Education, Research and Treatment Center. **Italian Journal of Medicine**, v. 1, n. 1, p. 52-56, 2017.

RUIZ, L. S.; PEREIRA, R. V. B. Importância dos fungos no ambiente hospitalar. **Bol Inst Adolfo Lutz**, v. 26, 2016.

SEPAHVAND, A. *et al.* General hospitals indoor air quality in Lorestan, Iran. **Journal of Air Pollution and Health**, v. 2, n. 1, p. 51-56, 2017.

VENCESLAU, E.; MARTINS, R. P. P.; OLIVEIRA, I. D. **Frequency of airborne fungus in critical areas at hospital unit of Aracaju, Sergipe, Brazil**, 2012. Disponível em: www.researchgate.net/publication/316488196> Acesso em: 24 de maio de 2021.

WISPLINGHOFF, H. *et al.* Nosocomial bloodstream infections due to *Candida* spp. in the USA: species, distribution, clinical features and antifungal susceptibilities. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 43, p. 78-81, 2014.

Normas para publicação na revista *Disciplinarium Scientia*

1. Os trabalhos devem ser redigidos no Microsoft Word com espaçamento simples, margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5 cm, fonte Times New Roman tamanho 12; folhas paginadas no lado inferior direito. **O máximo de páginas será 15 para artigo, 20 para reflexão teórica e 12 para relato de experiência**, incluindo tabelas, quadros, gráficos e figuras. Figuras devem ser enviadas em formato jpg, png ou

tiff. Tabelas, quadros e gráficos não poderão estar com apresentação paisagem e devem ser enviados em arquivos editáveis do Microsoft Word ou Excel. Os créditos acadêmicos (tipo de trabalho, autor, coautor, colaborador, coorientador, orientador - todos com respectiva instituição e e-mail) devem constar em nota de rodapé.

- 1.1. Artigo** (inclui Estudos de Caso) - O Artigo deve conter Título; Resumo; Palavras-chave; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão ou Considerações Finais; Agradecimento(s) (se houver); Referências.
2. O Título do manuscrito, com no máximo duas linhas, deve ser centralizado e em negrito, com letras maiúsculas, redigido em dois idiomas, sendo um deles o inglês. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário.
3. O Resumo deve ser redigido em dois idiomas, sendo um deles o inglês, com título em letras maiúsculas e alinhado à esquerda, em bloco único contendo, no máximo, 250 palavras, contendo objetivo, metodologia, resultados e conclusão (se for o caso). Não poderá conter fórmulas matemáticas, citações, ilustrações e tabelas.
4. As Palavras-chave devem ser incluídas logo após o texto do Resumo, em negrito, com inicial maiúscula e alinhamento à esquerda, contendo de três a cinco termos, os quais não devem constar no título, separados por vírgula e em ordem alfabética.
5. Os itens devem ser alinhados à esquerda, redigidos da seguinte forma: item primário - todo em maiúsculas e negrito; item secundário - todo em maiúsculas sem negrito; item terciário - só a inicial maiúscula, em negrito; e item quaternário - só a inicial maiúscula, em itálico.
6. As siglas e abreviaturas, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, devem ser colocadas entre parênteses, precedidas do nome por extenso.
7. As ilustrações (gráfico, desenho, organograma, fotografia, mapa, quadro, etc.) têm suas identificações na parte superior composta de designação (Gráfico, Figura, Quadro, Tabela etc.), de acordo com a NBR 2013.01 da ABNT.
8. No caso de imagem(ns) de pessoa(s), o(s) autor(es) deve(m) anexar ao trabalho uma autorização para uso dela(s).
9. As citações e as Referências devem ser redigidas de acordo com a ABNT. As Referências devem restringir-se às obras citadas no texto, sendo que na RDS utiliza-se o negrito ao destacar a referência.
10. Os trabalhos aprovados são publicados em ordem de submissão e aprovação. Aqueles não aprovados são devolvidos ao orientador, acompanhados de um parecer.
11. **A responsabilidade por erros gramaticais é exclusivamente do(s) autor(es). Solicita-se que enviem a versão final do trabalho para revisão gramatical e linguística, quando solicitado pela Revista, e informem o nome do revisor. A redação do trabalho deve ser escrita no impessoal.**

12. O envio de originais implica, automaticamente, a cessão dos direitos autorais à Revista *Disciplinarum Scientia*.
13. Os nomes e e-mails informados serão usados, exclusivamente, para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
14. Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Editorial.