

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ, *CAMPUS* DE UNIÃO DA VITÓRIA  
COLEGIADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALINE DE FÁTIMA MORAS GAIOVICZ

**ESPÉCIES DE FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) EM ATIVIDADE NO AMBIENTE  
DE PRONTO ATENDIMENTO NA CIDADE DE GENERAL CARNEIRO-PR**

UNIÃO DA VITÓRIA

2024

ALINE DE FÁTIMA MORAS GAIOVICZ

**ESPÉCIES DE FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) EM ATIVIDADE NO AMBIENTE  
DE PRONTO ATENDIMENTO NA CIDADE DE GENERAL CARNEIRO-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas ao colegiado de Ciências Biológicas, centro de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Roberta Holdefer

UNIÃO DA VITÓRIA

2024

## ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos oito dias do mês de fevereiro de 2024, a acadêmica Aline de Fátima Moras Gaiovicz apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em atividade no ambiente de pronto atendimento na cidade de General Carneiro-PR, para avaliação da banca composta por Profa. Dra. Daniela Roberta Holdefer (orientadora), Profa. Dra. Jucélia Iantas e Prof. Dr. Alan Deivid Pereira. Após apresentação do TCC pela acadêmica e arguição pela banca, a mesma deliberou pela:

Quadro de notas:

AVALIADOR	NOTA FINAL
1	85
2	90
3	91
MÉDIA FINAL	88

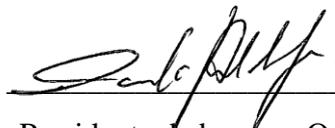
Aprovação

Aprovação com reformulações

Reprovação

A nota final da acadêmica foi igual a 88.

União da Vitória, 04 de março de 2024.

  
\_\_\_\_\_  
Presidente da banca – Orientadora



\_\_\_\_\_  
Membro Avaliador 1



\_\_\_\_\_  
Membro Avaliador 2

UNIÃO DA VITÓRIA

2024

*Dedico este trabalho aos meus filhos Emanuely e Joaquim.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e à minha mãe por todo apoio e compreensão da minha ausência em momentos que precisei me ausentar e deixar com ela os meus filhos, para assim concretizar essa etapa da minha vida.

À professora Daniela Roberta Holdefer por ter aceitado ser minha orientadora, ter contribuído na pesquisa, ter me auxiliado e por nunca ter desistido de mim e ter me inspirado a ser uma acadêmica e pesquisadora melhor.

A minha colega, comadre e amiga Eluiza por sempre estar comigo nos momentos bons e ruins dessa caminhada, pois seu companheirismo foi fundamental para concluir essa etapa.

Agradeço ao companheirismo de grandes colegas que fiz durante o período universitário que com certeza são muito mais que colegas, são amigas que vou levar para vida. Em especial a Bruna e a Grazielle, agradeço por sempre estarem comigo nessa caminhada. Foi nós no começo e é nós no final o grupo Tico e Teco.

Agradeço a enfermeira Silvia Holub colaboradora da unidade de saúde PA onde realizei a pesquisa.

Aos meus colegas de trabalho que a todo momento estavam junto torcendo para que tudo desse certo.

A todos os professores do colegiado que contribuíram para minha formação.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram para que eu concretizasse mais esta etapa de formação, até mesmo aquelas pessoas que falaram que eu não iria conseguir, obrigada, pois me impulsionou ainda mais e mais a nunca desistir.

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Metodologia</b> .....	10
<i>Local de coleta</i> .....	10
<i>Coleta de dados</i> .....	11
<i>Análise dos dados</i> .....	12
<b>Resultados</b> .....	12
<b>Discussão</b> .....	15
<b>Referencial</b> .....	20
ANEXO A- Normas da Revista Luminária.....	27

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização da área de estudo: Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro – PR, em relação ao estado do Paraná e Brasil ..... 10
- Figura 2.** Frente do Pronto Atendimento de General Carneiro-PR, local de coleta de formigas através de coleta manual e com iscas no período de janeiro a abril de 2023. .... 11
- Figura 3.** Locais do Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro-PR e registro de ocorrência de formigas, de janeiro a abril de 2023. .... 14
- Figura 4.** Métodos de coleta e ocorrências de formigas no Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro-PR, no período de janeiro a abril de 2023. .... 14

## LISTA DE TABELA

- Tabela 1.** Espécies de formigas coletadas no ambiente externo e interno do Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro-PR, no período de janeiro a abril de 2023..... 13

## **Espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em atividade no ambiente de pronto atendimento na cidade de General Carneiro-PR**

Aline de Fátima Moras Gaiovicz  
Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR  
Contato: alinefgaiovicz@gmail.com

Daniela Roberta Holdefer  
Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR  
Contato: daniela.holdefer@unespar.edu.br

**Resumo:** As formigas podem ser encontradas em praticamente todos os lugares. E em ambientes da área de saúde, podem ocasionar incômodos. Diante do exposto, o presente estudo teve como o objetivo catalogar a ocorrência de formigas em atividade no ambiente interno e externo do Pronto Atendimento de General Carneiro-PR. Entre janeiro a abril de 2023 foram coletados exemplares através de coleta manual, e armadilhas de iscas. Em cada um dos 68 eventos de coleta, foram aplicadas as duas metodologias em 16 pontos em ambos os ambientes externo e interno. Foram registradas 221 ocorrências de formigas pertencentes a 15 espécies, sendo 11 delas assinaladas em ambiente externo e 10 em ambiente interno. Seis espécies ocorrem em ambos ambientes do Pronto Atendimento: *Brachymyrmex* sp.1, *Dorymyrmex brunneus*, *Hypoponera trigona*, *Linepithema humile*, *Nylanderia fulva* e *Pogonomyrmex naegelli*. De forma geral as maiores ocorrências estão associadas a *Linepithema humile* (75) e na sequência *Brachymyrmex* sp.1 (54) e *Dorymyrmex brunneus* (44). Quatro espécies foram encontradas somente na área interna do Pronto Atendimento: *Brachymyrmex* sp.2, *Pheidole* sp.8, *Pseudomyrmex* sp. e *Strumigenis* sp., ocorrendo entre 1 e 4 vezes no máximo. O ambiente externo apresentou como exclusivas as espécies: *Acanthoponera mucronata*, *Camponotus rufipes*, *Pheidole* sp.2, *Pheidole aberrans*, *Pheidole* sp.8 e *Solenopsis invicta*. O método de coleta manual foi a que apresentou melhor desempenho com registro de 173 ocorrências e 14 espécies. Nossos dados contribuem para o conhecimento da riqueza e de distribuição das formigas no Pronto Atendimento e podem subsidiar as ações enfatizando a necessidade de medidas de controle destes insetos.

**Palavras-chave:** Formiga; Microrganismo patogênicos; Saúde.

## Species of ants (Hymenoptera: Formicidae) active in the emergency room environment in the city of General Carneiro-PR

**Abstract:** Ants can be found practically everywhere. And in healthcare environments, they can cause discomfort. In view of the above, the present study aimed to catalog the occurrence of ants in activity in the internal and external environment of the Emergency Room in General Carneiro-PR. Between January and April 2023, specimens were collected through manual collection and bait traps. In each of the 68 collection events, the two methodologies were applied at 16 points in both external and internal environments. 221 occurrences of ants belonging to 15 species were recorded, 11 of which were reported outdoors and 10 indoors. Six species occur in both Emergency Room environments: *Brachymyrmex* sp.1, *Dorymyrmex brunneus*, *Hypoponera trigona*, *Linepithema humile*, *Nylanderia fulva* and *Pogonomyrmex naegelli*. In general, the highest occurrences are associated with *Linepithema humile* (75) and in the sequence *Brachymyrmex* sp.1 (54) and *Dorymyrmex brunneus* (44). Four species were found only in the internal area of the Emergency Room: *Brachymyrmex* sp.2, *Pheidole* sp.8, *Pseudomyrmex* sp. and *Strumigenis* sp., occurring between 1 and 4 times at most. The external environment presented the following species as exclusive: *Acanthoponera mucronata*, *Camponotus rufipes*, *Pheidole* sp.2, *Pheidole aberrans*, *Pheidole* sp.8 and *Solenopsis invicta*. The manual collection method presented the best performance, recording 173 occurrences and 14 species. Our data contributes to the knowledge of the richness and distribution of ants in Emergency Care and can support actions emphasizing the need for measures to control these insects.

**Key words:** Ant; Pathogenic microorganisms; Health.

## Introdução

Formigas são insetos conhecidos por quase todos (BORROR, 1969). Elas compõem um grupo que se encontra em vários ambientes (CARMO et al., 2021) habitando praticamente todo o mundo, com exceção os polos antártico e ártico (FONSECA et al., 2010). Existe cerca de 15.823 espécies validadas no planeta, e no Brasil esse número chega a cerca de 1.541 (ANTWEB, 2023), o que o caracteriza como o país das Américas que possui a maior diversidade de formigas (CARMO et al., 2021).

Sendo um grupo bem-sucedido de insetos com características como serem estrategistas (PESQUERO et al., 2008), e apresentarem um tamanho pequeno (NOLETO et al., 2022) e serem super ágeis, esses artrópodes podem ser encontrados em áreas alteradas como as urbanas. Desta forma ocupam o mesmo espaço que ser humano (LOPES et al., 2020), inclusive em ambientes da área de saúde, onde podem fundar os ninhos nos mais diversos locais (TANAKA et al., 2007), podendo ocasionar transtornos. Um destes problemas é atuarem como veiculadoras de patógenos, gerando danos à saúde pública, ao disseminar microrganismos como vírus e bactérias, podendo vir a desencadear infecções cruzadas (PEREIRA; UENO, 2008), mesmo havendo rígidas normas de limpeza.

Para Tanaka et al. (2007), e Pereira e Ueno (2008) um dos fatores para o aparecimento de formigas em hospitais deve-se a estrutura arquitetônica que não tem planejamento de construção harmônico e a proximidade de residências. O Pronto Atendimento (PA) de General Carneiro pode ser um exemplo pois não foi planejado devido ser um reaproveitamento de uma construção antiga e nele não há até o momento nenhum estudo que analise a presença destes organismos.

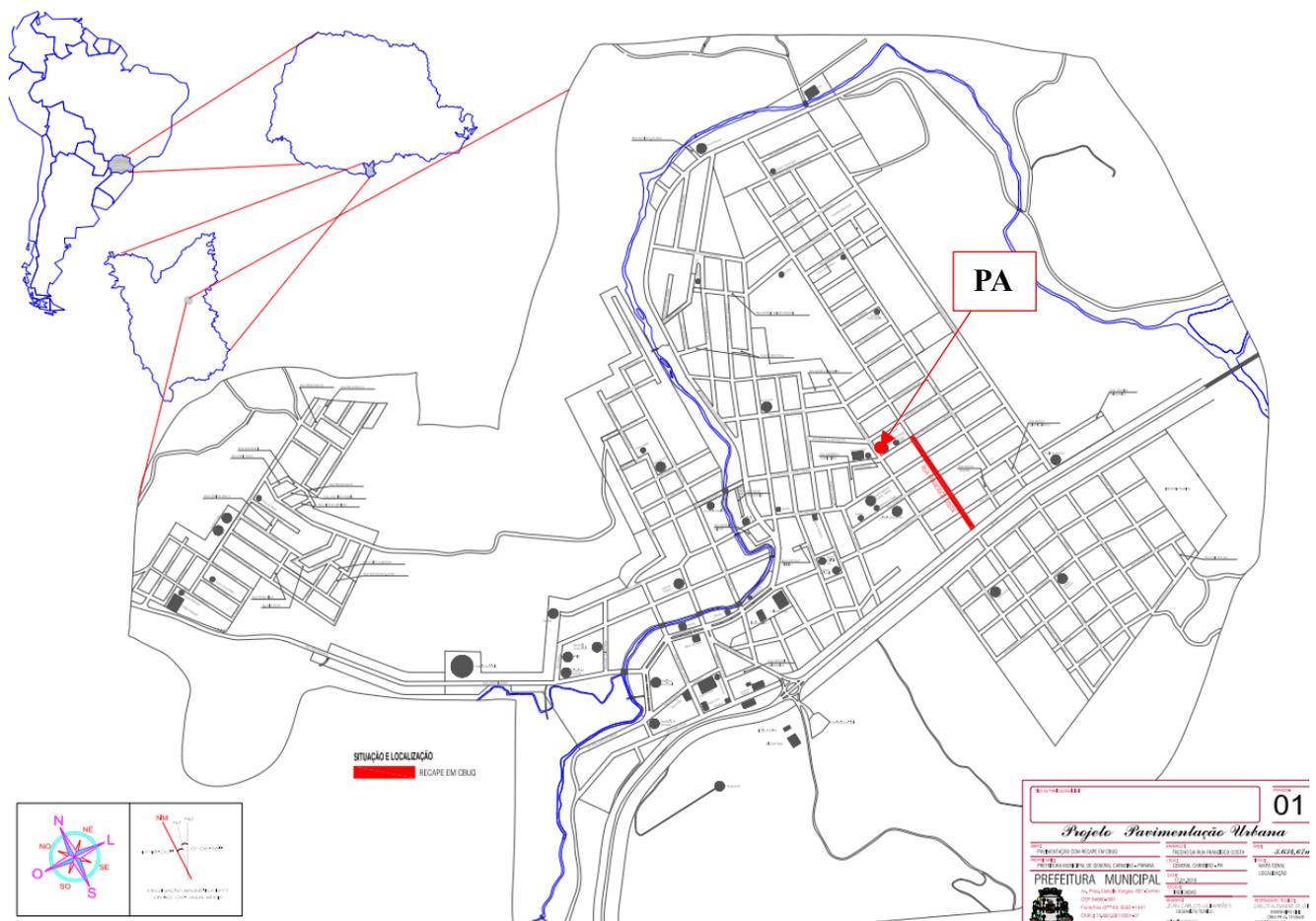
Estudos envolvendo formigas em ambientes da área de saúde vêm despertando o interesse de cientistas desde a década de 90 no Brasil. E nos últimos anos esse fato é ainda mais notório e preocupante, pois estudos demonstraram uma diversidade grande em relação ao número de espécies e gêneros de formigas em hospitais como pode ser verificado nas pesquisas de SILVA et al. (2016); OLIVEIRA et al. (2017); ALCANTRA et al. (2018); NASCIMENTO et al. (2020); ALMEIDA et al., (2021) e NEGREIROS et al. (2022). Apesar de serem poucas as espécies de formigas consideradas como pragas, os danos causados por elas podem ser grandes, afetando assim a qualidade de vida humana (MÁXIMO et al., 2014; MENEZES et al., 2015).

Mediante o exposto acima, o presente estudo teve como objetivo catalogar a ocorrência de formigas em atividade no ambiente interno e externo do Pronto Atendimento de General Carneiro-PR.

## Metodologia

### Local de coleta

A amostragem foi desenvolvida em uma unidade de saúde pública municipal de Pronto Atendimento (PA) da cidade de General Carneiro situada no sul do estado do Paraná cerca de 270 Km da capital Curitiba, as margens da BR153 (Figura1). Seu território é composto 100% pelo bioma Mata Atlântica. O inverno é rigoroso por apresentar temperaturas abaixo de zero o que o torna um dos municípios mais frios do estado do Paraná, segundo a classificação de Koppen o tipo climático da cidade é Cfb -Subtropical úmido Mesotérmico (LIEBSCH; MIKICH, 2009).



**Figura 1.** Localização da área de estudo: Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro – PR, em relação ao estado do Paraná e Brasil. **Fonte:** [https://www.generalcarneiro.pr.gov.br/sistema/documentos/licitacoes/2018/Francisco\\_Costa1A1.pdf](https://www.generalcarneiro.pr.gov.br/sistema/documentos/licitacoes/2018/Francisco_Costa1A1.pdf) (2018).

A unidade do Pronto Atendimento (Figura 2) onde ocorreu a coleta das espécies de formigas localiza-se em uma área urbana, caracterizando-se como um prédio antigo de alvenaria, construído no final do século 20 e início do 21, mas somente no ano de 2003 passou a ser ocupado pelo hospital

e atual PA. Desde então passou por um número limitado de reformas, o prédio possui uma área total de 1585,3 m<sup>2</sup> dividido em 2 pisos possuindo diversas salas e corredores (PLANTA PA, 2018).



**Figura 2.** Frente do Pronto Atendimento de General Carneiro-PR, local de coleta de formigas através de coleta manual e com iscas no período de janeiro a abril de 2023. **Fonte:** Google maps (2023).

Na área externa, em frente a unidade existe um espaço coberto, com piso tipo paver que dá acesso a entrada principal do PA, onde embarcam e desembarcam pacientes, portanto é um local de grande movimentação (Figura2). Ainda em frente ao PA encontra-se um canteiro com aproximadamente 30m de comprimento e 0,30 m de largura contendo pequenos arbustos com 0,50 m de altura, tendo o solo com mato. Nos fundos do prédio próximo a porta que dá acesso a cozinha há uma construção inacabada sem cobertura de alvenaria e com necessidade de manutenção. Ainda aos fundos a uma distância de 4m verificam-se dois depósitos de descartes sendo um de objetos contaminantes e outro de lixo comum, ambos de alvenaria e abertos somente na parte da frente e cercados com grades de proteção. Os sacos de lixo são acondicionados em galões de 60 litros com lacres e as caixas de *descarpac* são alocadas em cima de uma palhete de plástico com uma distância de aproximadamente 15 cm do chão. No pátio que fica localizado atrás da unidade PA possui um desnível no solo portanto ele fica atrás e acima do nível em que se encontra o depósito de lixo, e nesse ambiente se localiza o estacionamento das ambulâncias e demais veículos de funcionários e pacientes.

### ***Coleta de dados***

A coleta de formigas foi realizada de janeiro a abril de 2023 em 16 pontos dentro e fora do PA. Foram realizadas duas amostragens em cada ponto uma no período matutino e outra no período vespertino totalizando 68 eventos amostrais. Em cada amostragem foi utilizando três metodologias

de coleta: uma manual; e dois tipos de armadilhas: uma com isca de mel e uma com isca de sardinha onde foi adaptado a metodologia de BUENO et al., (2017) e SILVA et al., (2020).

No interior do prédio, no piso superior as coletas ocorreram na sala de fisioterapia visto que as demais eram utilizadas como ala de Covid e depósitos. As demais salas estão localizadas no piso inferior: corredor, cozinha, quarto 1 (de repouso dos motoristas da unidade), quarto 2 (de pacientes), laboratório, lavanderia, almoxarifado, sala de máquinas de lavar/secar, banheiro, escadaria de acesso ao piso superior, rampa de acesso ao piso superior, sala de fisioterapia (piso superior). Na área externa, foram amostrados: o local onde ocorre o acondicionamento do lixo hospitalar, a frente do prédio e em uma construção inacabada que fica aos fundos.

Em cada ponto de coleta foram distribuídas as armadilhas sendo dois guardanapos descartáveis um contendo mel e outro sardinha. As iscas sempre foram alocadas no chão, e em lados opostos e permaneceram no local 20 minutos. Enquanto as iscas ficavam ativas se realizava a captura manual utilizando cotonete de algodão embebido em álcool 70% para capturar as formigas que ali se encontram em movimento. Para a captura manual foi realizada uma varredura na sala verificando a parte inferior e superior dos móveis, e nas paredes sendo analisado até 1,5 metros do chão.

Os exemplares de formigas capturados foram transferidos e acondicionados em frascos de vidro contendo álcool 70 %, sendo destinados ao laboratório de Ecologia da Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória, para triagem, identificação e tabelamento.

Para a identificação das formigas foram utilizadas as chaves de Ward (1990), Trager (1991), (Wilson 2003), Quirán et al. (2004), Wild (2007), LaPolla (2010), Feitosa (2011), Ortiz e Fernández (2014), Silva e Brandão (2014), Johnson (2015), com base na classificação proposta por Bolton et al. (2006).

### ***Análise dos dados***

Os dados coletados foram organizados em um banco de dados com as seguintes variáveis: local de coleta, período do dia, tipo de coleta, espécies e ambiente (interno ou externo). Na sequência foram contabilizados, tabelados e analisados por meio de estatística descritiva.

### **Resultados**

Foram registradas 221 ocorrências de formigas pertencentes a 15 espécies (Tabela 1), sendo 11 assinaladas em ambiente externo e 10 em ambiente interno. Seis espécies ocorrem em ambos ambientes do Pronto Atendimento: *Brachymyrmex* sp.1, *Dorymyrmex brunneus* (Forel, 1908),

*Hypoponera trigona* (Mayr, 1887), *Linepithema humile* (Mayr, 1868), *Nylanderia fulva* (Mayr, 1862) e *Pogonomyrmex naegelli* (Forel, 1878). De forma geral as maiores ocorrências estão associadas primeiramente a *L. humile* (75) e na sequência *Brachymyrmex* sp.1 (54) e *D. brunneus* (44). Quatro espécies foram encontradas somente na área interna do Pronto Atendimento: *Brachymyrmex* sp.2, *Pheidole* sp.8, *Pseudomyrmex* sp. e *Strumigenys* sp., ocorrendo entre 1 e 4 vezes no máximo. O ambiente externo apresentou como exclusivas as espécies: *Acanthoponera mucronata* (Rogério, 1860), *Camponotus rufipes* (Fabrício, 1775), *Pheidole* sp.2, *Pheidole aberrans* (Mayr, 1868) e *Solenopsis invicta* (Buren, 1972).

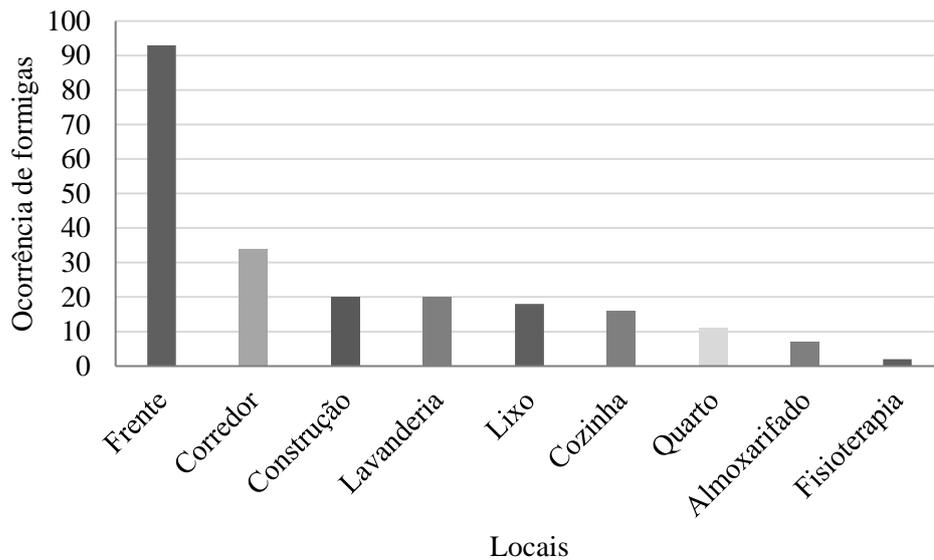
**Tabela 1.** Espécies de formigas coletadas no ambiente externo e interno do Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro-PR, no período de janeiro a abril de 2023

Espécies	Ocorrências por Ambiente	
	Externo	Interno
<i>Acanthoponera mucronata</i> (Rogério, 1860)	1	-
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	36	18
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	-	1
<i>Camponotus rufipes</i> (Fabrício, 1775)	1	-
<i>Dorymyrmex brunneus</i> (Forel, 1908)	38	6
<i>Hypoponera trigona</i> (Mayr, 1887)	2	1
<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)	21	54
<i>Nylanderia fulva</i> (Mayr, 1862)	2	3
<i>Pheidole aberrans</i> (Mayr, 1868)	4	-
<i>Pheidole</i> sp.2	1	-
<i>Pheidole</i> sp.8	-	4
<i>Pogonomyrmex naegelli</i> (Forel, 1878)	16	1
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	-	1
<i>Solenopsis invicta</i> (Buren, 1972)	9	-
<i>Strumigenys</i> sp	-	1
Total	131	90

-\* não foi registrado ocorrência de formigas no ambiente.

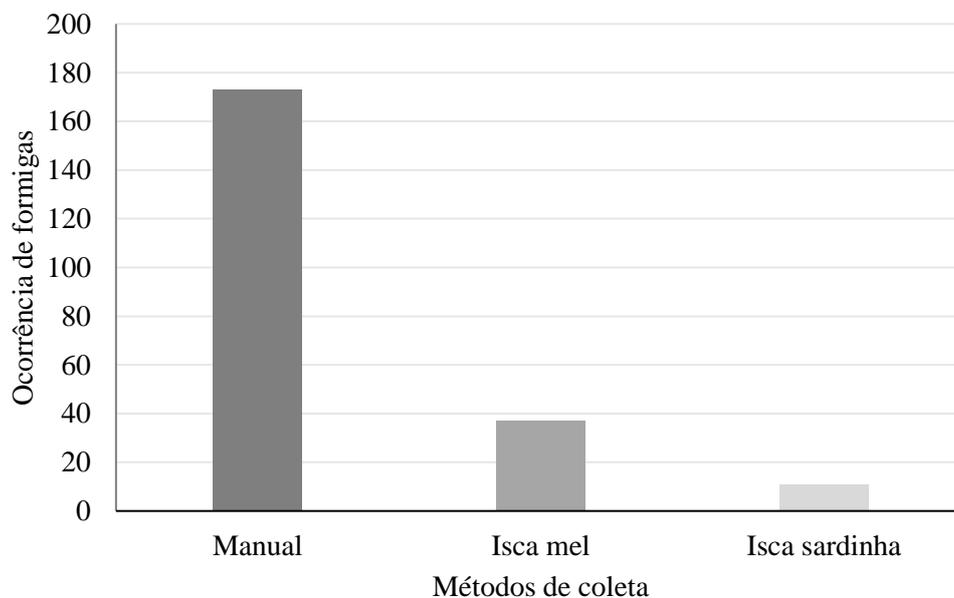
Verificou-se a presença de formigas em nove dos 16 pontos amostrados, o que determinou um índice de 56% de ocorrência desses insetos. Das salas com registro de ocorrência, seis são da área interna e destas, cinco são do piso inferior (almoxarifado, corredor, cozinha, lavanderia, quarto) e uma sala do piso superior (fisioterapia) e os demais locais são da área externa (Figura 3).

Na área externa o local que apresentou o maior número de ocorrências foi a frente da unidade (n=93), já na área interna o local que apresentou o maior número de ocorrências desses insetos foi o corredor (n=34), já os demais locais amostrados de ambos os ambientes apresentaram entre dois a 20 ocorrências de formigas.



**Figura 3.** Locais do Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro-PR e registro de ocorrência de formigas, de janeiro a abril de 2023.

O método de coleta manual apresentou melhor desempenho com registro de 173 ocorrências (Figura 4) e 14 espécies. Iscas com mel foram responsáveis por 37 ocorrências e nove espécies, e iscas de sardinha com 11 ocorrências e três espécies essas três espécies foram as que apresentaram os maiores números de ocorrências na área interna e externa do Pronto Atendimento.



**Figura 4.** Métodos de coleta e ocorrências de formigas no Pronto Atendimento da cidade de General Carneiro-PR, no período de janeiro a abril de 2023.

## Discussão

Diante dos resultados, pode-se identificar, no Pronto Atendimento de General Carneiro-PR, a presença de 15 espécies de formigas em atividade no ambiente externo e interno. O ambiente em que houve maior ocorrência de espécies, foi semelhante ao estudo de Schwingel et al. (2016), que obteve os maiores números na área externa. Esse fato pode estar relacionado às características da área externa como por exemplo possuir um número significativo de abrigos para seus ninhos (solo, plantas, restos de madeira e rochas) e fontes de alimento como migalhas no chão, lixeiras, plantas e restos de insetos mortos (FONTANA et al., 2010).

Na área interna foram encontradas formigas em ambos os andares, com maior número de indivíduos coletados no andar inferior. A observação da presença das formigas no ambiente interno evidencia que algumas espécies são capazes de manter atividade nos mais variados ambientes desde que estes apresentem as mínimas condições adequadas à sua sobrevivência (TANAKA et al., 2007; PESQUERO et al., 2008; NOLETO et al., 2022).

É possível inferir então, que no andar inferior do PA, a condições e recursos necessários à atividade das formigas estão dentro de suas faixas de tolerância. A maior circulação de pessoas, a presença de restos de alimentos como migalhas, a cozinha por ser o local de armazenamento, manipulação e por possuir resto de alimentos, a lavanderia por estar próximo a cozinha. Outro fator para se levar em consideração é a proximidade destas salas em que as formigas foram assinaladas com a área externa visto que as salas possuem portas que dão acesso à área externa da unidade. Isso significa que as formigas no piso inferior transitam entre os ambientes amostrados, e que provavelmente acessam a área interna em forrageamento. Esse fato é relevante, pois *Brachymyrmex* sp. 1, *D. brunneus* e a *L. humile* apresentaram ocorrência na área externa (lixo) e interna (almoxarifado, corredor, cozinha, fisioterapia, lavanderia e quarto), podendo assim disseminar contaminantes dentro do PA, visto que há evidências destas formigas estarem associadas a bactérias (OLIVEIRA et al., 2023).

De modo geral a presença de formigas pode ser justificada pela estrutura arquitetônica da unidade visto que o corredor amostrado possui duas portas uma oposta a outra com uma distância de 5 metros, uma delas dando acesso à frente e a outra a parte dos fundos do Pronto atendimento. Ambas as portas ficam destravadas permitindo assim acesso de indivíduos. Esses acessos ao corredor permitem uma melhor locomoção das formigas no ambiente interno o qual é livre de predadores e possui proximidade com outros cômodos como o almoxarifado, cozinha, lavanderia e quarto, facilitando o fluxo das formigas de um cômodo para outro, vale ressaltar que a cozinha e a lavanderia possuem portas que dão acesso à área externa da unidade. Vale ressaltar que algumas espécies de formigas são indicadores de limpeza, pois são atraídas por materiais estéreis (PEREIRA et al., 2009),

mas ainda podem carrear microrganismos patogênicos, visto que são insetos que se deslocam nas mais diversas superfícies (OLIVEIRA et al., 2023). Outro fator preocupante é que durante essa passagem de indivíduos pelo local as formigas podem ser carregadas da rua para dentro da unidade e da unidade até a casa dos indivíduos, podendo assim vincular microrganismos altamente resistentes aumentando o risco de infecções (PESQUERO et al., 2008; VIEIRA et al., 2013).

Os resultados aqui encontrados indicam que o sucesso de abundância e dominância no ambiente interno do PA por *L. humile*, pode ser justificado pelo fato de que a espécie é onívora e generalista, o que facilita sua disseminação (ZARZUELA et al., 2002; MORINI et al., 2007). Vale ressaltar que a *L. humile* é uma espécie característica de ambientes desestruturados e é considerada como uma das espécies que ocasionam grandes prejuízos a saúde do ser humano e a economia (MORINI et al., 2007; PANTOJA, 2008; CAMPOS et al., 2019).

Formigas do gênero *Brachymyrmex* são citadas por Silva e Loeck (1999), como uma das mais frequentes nos interiores de construções humanas, já Fonseca et al. (2010) relatam em seu estudo que espécies do *Brachymyrmex* são observadas com maior ocorrência em áreas externas de prédios. Corroborando assim com os resultados encontrados onde a formigas *Brachymyrmex* sp. 1 apresentou ocorrências em ambos os ambientes da unidade de saúde estudada. Insetos desse gênero também foram registradas por Bicho et al. (2007), no interior de um hospital de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul e por Pesquero et al. (2008), que realizou estudos em um Hospital Municipal de Morrinhos, GO. Lise et al. (2006) constataram em seu estudo no Hospital do Estado de Santa Catarina que formigas desse gênero estavam associadas a dois tipos de bactérias *Esterococcus* sp. e *Streptococcus agalactiae*.

A ocorrência de formigas do gênero *Pheidole* em hospitais tem sido vastamente confirmada desde o final do século XX (BUENO et al., 1999; PESQUERO et al., 2008; SANTOS et al., 2009; FONSECA et al., 2010; GARCIA et al., 2011). Isso corrobora, com os resultados do presente estudo, com a identificação de três espécies do gênero *Pheidole*. Espécimes desse gênero exploram o ambiente de modo eficiente, visto que sua maioria, são onívoras e patrulham ativamente o ambiente à procura de alimentos (SILVESTRE; SILVA, 2001; EMIDIO et al., 2022). A constatação desse gênero pode apontar também a precariedade em estruturas (FONSECA et al., 2010), pois elas constroem seus ninhos em frestas de paredes e pisos com defeitos das construções humanas (SILVA; LOECK, 2006), detalhes esses que foi visualizado durante o estudo na unidade, onde havia uma certa deterioração nas paredes e piso externo e interno, portas e janelas com defeitos e frestas.

As formigas do gênero *Dorymyrmex* são classificadas como generalistas (Silvestre et al., 2003). Esse gênero foi descrito como um transportador de microrganismos patogênicos para dentro de um hospital do município de São Paulo por Máximo et al. (2014). *D. brunneus* são adaptadas e encontradas frequentemente em ambientes modificados pelo ser humano (SUGUITURU et al.,

2015, LUTINSKI et al., 2017), sendo uma das que apresentaram maior ocorrência em ambos os ambientes deste estudo.

*Nylanderia fulva* esteve presente tanto no ambiente interno quanto no externo, com uma baixa representatividade de ocorrência neste estudo. Elas são generalistas e colonizam ambientes perturbados (SILVESTRE et al., 2003). Formigas dessa espécie foram relatadas por Schwingel et al., (2016), em centros de saúde da família de Chapecó, SC, em estudos da fauna de formigas de ambientes urbanos (LUTINSKI et al., 2014) invadindo os mais diversos tipos de prédios (WANG et al., 2016) como residências e até unidades de saúde passando há sim a ser considerada importante praga (FOWLER et al., 1993; ZARZUELA et al., 2002). A presença de *N. fulva* está associada à propagação de microrganismos (PESQUERO et al., 2008) e por causar grandes estragos em instalações elétricas (AntWiki, 2023).

Segundo Valdés-Rodríguez et al. (2014), formigas do gênero *Hypoponera* assinalado neste estudo na área externa é um indicador de conservação ambiental, pois, possuem o hábito de construir ninhos em troncos caídos, sob pedras ou na serrapilheira, ou seja, necessitam de ambientes capazes de abrigar essas espécies. Os resultados encontrados podem, portanto, ser justificados pelo fato de existirem pedras e pequenos arbustos na frente e atrás da unidade, e o local onde foi encontrado dentro da unidade foi em um corredor onde o qual se tem acesso tanto pela frente quanto pela parte de trás do pronto atendimento.

A ocorrência de *Pogonomyrmex* dentro de ambientes como unidades de saúde pode ser considerada acidental (GUARDA et al., 2021), como é o caso neste estudo onde houve apenas um registro na área interna. Sendo ela uma espécie com hábitos alimentares predatórios e gerais (HOLLOBLER; WILSON, 1990), e assinalada expressivamente na área externa neste trabalho, pode ter acidentalmente se deslocado para área interna a fim de forragear.

Outra ocorrência provavelmente acidental foi da *Strumigenys* sp. na lavanderia, uma predadora especializada de tamanho reduzido (ANTWIKI, 2023). Esse gênero é relativamente comum em habitats abertos e perturbados habitando principalmente serrapilheira e solo superficial (KITAHIRO et al., 2014). O que justifica a sua presença na lavanderia interna pode ser sua proximidade com um pequeno espaço frente a porta da sala conter cobertura vegetal com serrapilheira.

Formigas *Acanthoponera* raramente são coletadas, nada se sabe sobre seus hábitos alimentares (ANTWIKI, 2023), mas são resistentes, noturnas e exclusivas de vegetações isoladas. Contudo, Feitosa (2015) em seu estudo coletou formigas desse gênero em locais com atividade humana nas áreas centrais das cidades, corroborando com os resultados aqui relatados, onde a espécie *A. mucronata* esteve presente no ambiente externo da unidade de estudo.

Já formigas *Solenopsis* são classificadas como dominantes e onívoras, caracterizado pela ampla habilidade de dispersão o que as torna importantes pragas em áreas urbanas (BUENO; CAMPOS-FARINHA., 1999; CAMPOS-FARINHA et al., 2002). E a presença de espécies desse gênero em hospitais é significativa pois elas possuem venenos que podem causar reações alérgicas (HADDAD et al., 1996) e sensação de queimação devido a sua picada (LIU et al., 2017). Santos et al. (2009), em um estudo em dois hospitais do município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais fez análise microbiológica de formigas desse gênero e apresentou resultados onde elas estavam associadas a *Streptococcus* spp. *Enterococcus* spp. *Staphylococcus* spp. microrganismos patogênicos. E no presente estudo foi registrado nove ocorrências exclusivas no ambiente externo de *S. invicta*, vale ressaltar que elas possuem um grau alto de transmissão de patógenos quando encontradas no ambiente interno.

Também consideradas importantes vetores de patógenos estão as formigas *Camponotus* (ZARZUELA et al., 2002; SANTOS et al., 2009), conhecidas como oportunistas e com alta capacidade de invasão. Sua ocorrência neste trabalho esteve associada ao ambiente externo, muito provavelmente por que procurem alimento ao ar livre (FONSECA et al., 2010; BUENO; FOWLER, 1994). E o resultado aqui verificado foi o oposto do estudo de Rodovalho et al. (2007), onde formigas *Camponotus* foram encontradas de forma abundante em setores do ambiente interno do hospital.

Por sua vez, *Pseudomyrmex* sp. são generalistas e arborícolas (SILVA et al., 2004), o que confirma os resultados aqui encontrados, onde foi registrado em ambiente próximo à vegetação na área externa. As formigas desse gênero são insetos que podem causar picadas muito dolorosas porque contêm veneno e defendem fortemente seu esconderijo (JUNIOR et al., 2009).

Em sua revisão de trabalhos publicados com formigas em ambientes de saúde no Brasil até 2014, Castro et al. (2015), contabilizou 40 artigos publicados, 27 destes apresentam em média 8 espécies identificadas nestes ambientes. Um número inferior ao aqui relatado, enquanto apenas três publicações apresentam mais que 15 espécies. Observa-se também que cinco espécies, *C. rufines*, *L. humile*, *N. fulva*, *P. aberrans* e *S. invicta*, relatadas nesse estudo também foram assinaladas por outros autores (CASTRO et al., 2015), já as demais espécies aqui relatadas não foram descritas na pesquisa de Castro et al. (2015), desta forma, este trabalho acrescenta dez novas espécies de formigas em atividade junto da unidade de saúde.

Na revisão de Castro et al. (2015) se observa que os métodos de captura utilizados foram as iscas de proteína e carboidratos, a coleta manual, armadilhas e aspiradores. As duas técnicas que mais se destacaram, foram também as utilizadas neste trabalho, as iscas e a manual, e que, portanto, geram os melhores resultados. É fato, porém que nos demais estudos a riqueza foi maior em iscas enquanto neste foi maior com a coleta manual. Assim como neste trabalho outros 13 associaram mais que uma

técnica de coleta. Esse fator pode ter colaborado para o resultado de riqueza expresso nesta pesquisa e ter aumentado as chances de captura de um maior número de espécies.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se verificar espécies de formigas tanto no ambiente interno quanto no externo do Pronto Atendimento. A identificação das espécies contribui com dados de riqueza e de distribuição no local e podem enfatizar e subsidiar ações ou a necessidade de medidas de controle destes insetos, considerando a capacidade das formigas atuarem como carreadores de microrganismos patogênicos.

## Referencial

- ALCANTRA, E.; MONTEIRO, T.; MENDONÇA, A.; FREITAS, A.; CARVALHO, A. Identificação de formigas associadas à *Staphylococcus* spp. Em diferentes ambientes. **Revista da universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n.3, p.1-8, 2018. DOI:10.5892/ruvrd.v16i3.5599. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332085929\\_](https://www.researchgate.net/publication/332085929_) .
- ALMEIDA, E.M.; THEODORO, D.; ZETOLES, C.; SILVEIRA, S.D.; FONTANA, R. Formigas como vetores de bactérias e fungos no interior de um hospital do Sul da Bahia. **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, n.1, p.2485-2497, 2021. DOI:10.34119/bjhrv4n1-199. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339232882\\_](https://www.researchgate.net/publication/339232882_).
- AntWeb. Versão 8.97. Academia de Ciências da Califórnia, online em <https://www.antweb.org>. Acesso em: 25 out. 2023.
- Antwiki. Disponível em: <https://www.antwiki.org/wiki/>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- BICHO, C.L.; BRANÇÃO, M.L.C.; PIRES, S.M. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) em hospitais e postos de saúde no município de Bagé, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.74, n.4, p.373-377, 2007. DOI:10.1590/1808-1657v74p3732007. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v74\\_4/bicho.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v74_4/bicho.pdf).
- BOLTON, Barry et al. **Bolton's catalogue of ants of the world, 1758-2005**. Cambridge: Harvard University Press, 2006.
- BORROR, J. D.; DELCNG, M. D. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. 1 edição. USAID editora, São Paulo, SP. 1969. 653 p.
- BUENO, O C. **Formigas em ambientes urbanos no Brasil**. 1 edição. Canal 6 editora, Bauru, SP. 2017. 690 p.
- BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. **As formigas domésticas**. 1999. 180 p.
- BUENO, O.C.; Fowler, H.G. Formigas exóticas e fauna de formigas nativas de hospitais brasileiros. **In: Williams DF (ed) Formigas exóticas: biologia, impacto e controle de espécies introduzidas**, West View Press, Boulder, 1994. p.191-198. Disponível em: <http://acervodigital.unesp.br/handle/11449/38108>.
- CAMPOS, J.L; ALBERNAZ, N.N.; SILVA, C.P. Avaliação do potencial das formigas como vetores mecânicos de cocos gram – positivos de impacto médico em ambiente hospitalar. **In: SIMPÓSIO DE TCC, 1. 2019, Paracatu-MG. Anais do 1º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM; Tecsona, 2019. p.237-257**. Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/2021030415030234.pdf>.
- CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; BUENO, O. C.; CAMPOS, M. G. C.; KATO, L. M.; **As formigas urbanas no Brasil: Retrospecto**. Arquivos do Instituto Biológico, v.64, n.2, p.129-133, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/258844323>.
- CARMO, B. C.; MOURA, R. S.; JORDÃO, C.; CARVALHO, D.B.; ASSUNÇÃO, G.F.; SOUZA, L.G. P.; FRANÇA, N.A. **Caracterização da microbiota associada a formigas capturadas em ambiente hospitalar: revisão sistemática**. 2021. 29 f. Trabalho de conclusão de curso (Curso de

Medicina), Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, 2021. Disponível em: [Repositorio.aee.edu.br](https://repositorio.aee.edu.br).

CASTRO, M.M.D.; PREZOTO, H.H.S.; FERNANDES, E.F.; BUENO, O.C.; PREZOTO, F. The ant fauna of hospitals: advancements in public health and research priorities in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.59, n.1, p.77-83, 2015. DOI:10.1016/j.rbe.2015.02.011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbent/a/JvJfrJhNWccRRt6ntDdLLQs>

EMIDIO, S.; NICOLA, P.; COSTA, M.; GOUVEIA, G.; COLOMBO, A.; MELO, J. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como vetores na transmissão de *Staphylococcus aureus* em um hospital público. **Revista de Enfermagem da UFJF**, v.8, n.1, p.1-12, 2022. DOI:10.34019/2446-5739.2022.v8.39244. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/366057970\\_](https://www.researchgate.net/publication/366057970_).

FEITOSA, R.M. Estado da arte sobre a taxonomia e filogenia de Heteroponerinae. In: DELABIE, JHC., et al., orgs. As formigas poneromorfas do Brasil [online]. Ilhéus, BA: Editus, 2015. p.33-41. Available from SciELO Books. DOI:10.7476/9788574554419. Acesso em: 27 nov. 2023.

FEITOSA, Rodrigo dos Santos Machado. **Revisão taxonômica e análise filogenética de Heteroponerinae (Hymenoptera, Formicidae)**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

FONSECA, A.R.; BATISTA, D.R.; AMARAL, D.P.; CAMPOS, R.B.F.; SILVA, C.G. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) urbanas em um hospital no município de Luz, Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum. Ciências da Saúde**, v.32, n.1, p.29-34, 2010. DOI: 10.4025/actascihealthsci.v32i1.5805 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-538869>.

FONTANA, R.; WETLER, R.M.; AQUINO, R.S.; ANDRIOLI, J.L.; QUEIROZ, G.R.; FERREIRA, S.L.; NASCIMENTO, I.C.; DELABIE, J.H. Disseminação de bactérias patogênicas por formigas (Hymenoptera: Formicidae) em dois hospitais do Nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v.39, n.4, p.655-63, 2010. DOI:10.1590/S1519-566X2010000400029. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ne/a/xJRtbBjrDjM7LymcqTY6Jbr/?format=pdf>.

FOWLER, H. G.; BUENO, O. C.; SADATSUNE, T.; MONTELLI, A. C. Ants as potential vectors of pathogens in hospitals in the State of São Paulo, Brazil. **Insect Science and its Application**, v. 14, n.3, p.367-370, 1993. DOI:10.1017/S1742758400014879.

GARCIA F.R.M.; AHLERT, C.C.; FREITAS, B.R.; TRAUTMANN, M.M.; TANCREDO, S. P.; LUTINSKI J.A. Ants (Hymenoptera: Formicidae) in five hospitals of Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v.33, n.2, p.203-209, 2011. DOI:10.4025/actascihealthsci.V33I2.10999. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/269566421\\_](http://www.researchgate.net/publication/269566421_).

GUARDA, C.; LUTINSKI, J.A.; TEO, C.R.P.A.; BUSATO, M.A. Ants (Hymenoptera: Formicine) as Carriers of Microorganisms Indicating Hygienic and Sanitary Conditions in Urban Schools. **Anais Da Academia Brasileira De Ciências**, v.93, n.2, p.1-12, 2021. DOI:10.1590/0001-3765202120190713. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/gHKTtVYfzgwJNyBLXnvkPFF/>.

HADDAD, JR.V.; CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H. Acidentes por formigas: um problema dermatológico. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v.71, n.6, p.527-530, 1996. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-195802>.

HOLDOBLER, B.; WILSON, E.O. 1990. **As formigas**. Universidade de Harvard, Cambridge, 772 p. DOI:10.1046/j.1420-9101.1992.5010169.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/>.

JOHNSON, Robert A. A taxonomic revision of South American species of the seed-harvester ant genus *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). Part I. **Zootaxa**, v.4029, n.1, p.1-142, 2015.

JUNIOR, H.V.; BICUDO, L.R. H.; FRANSOZO, A. The *Triplaris* tree (*Triplaris* spp) and *Pseudomyrmex* ants: a symbiotic relationship with risks of attack for humans. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.42, n.6, p.727-729, 2009. DOI:10.1590/S0037-86822009000600022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/pXKbXkpx9NM7KJHp76pNjQx/>.

KITAHIRO, S.; YAMAMOTO, K.; TOUYAMA, Y.; ITO, F. Habitat preferences of *Strumigenys inwestern* Japan (Hymenoptera: Formicidae). **Asian Myrmecology**, v.6, n.7, p.91-94, 2014. DOI: 10.20362/am.006007. Disponível em: <http://www.asian-myrmecology.org/publications/am06-91-94-kitahiro-2014.pdf>.

LAPOLLA, JOHN S.; BRADY, Sean G.; SHATTUCK, Steven O. Phylogeny and taxonomy of the *Prenolepis* genus-group of ants (Hymenoptera: Formicidae). **Systematic Entomology**, v.35, n.1, p.118-131, 2010.

LIEBSCH, D.; MIKICH, S. B.. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v.32, n.2, p.375–391, abr. 2009.

LIMA, W.R. D.S.; MARQUES, G.S.; RODRIGUES, S.F.; REBÊLO, M.M.R. Ants in a hospital environment and their potential as mechanical bacterial vectors. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.46, n.5, p.637-640, 2013. DOI:10.1590/0037-8682-1607-2013. Disponível em: [www.scielo.br/j/rsbmt/a/CmPTVdNRdK4TjHftFh4qxm/#](http://www.scielo.br/j/rsbmt/a/CmPTVdNRdK4TjHftFh4qxm/#).

LISE, F.; GARCIA, F.R. M.; LUTINSKI, J.A. Association of ants (Hymenoptera: Formicidae) with bacteria in hospitals in the State of Santa Catarina. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.39, n.6, p.523-526, 2006. DOI: 10.1590/s0037-86822006000600002. Disponível em: [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17308695/](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17308695/).

LIU, H.W.; LU, Y.Y.; WANG, W.K.; CHEN, L. Imersão de solvente de corpo inteiro dá perfil representativo de alcaloide de veneno de trabalhadores de *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). **O Entomologista da Flórida**, v.100, n.3, p.522-527, 2017. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/26358786>.

LOPES, G. G. C.; NETTO, G. P. M.; SILVA, L. A.; JÚNIOR, L. N. DA S.; DE MOURA, R. S. Bactérias associadas a formigas coletadas em hospitais em Anápolis – GO. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v.10, n.2, p.1-6, 2020. DOI: 10.17058/jeic.v10i2.14027. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/14027>.

LUTINSKI, J.A.; GUARDA, C; LUTINSKI, C.J; GARCIA, F.R.M. **Formigas em ambientes urbanos no Sul do Brasil**. In: Bueno OC, Campos AEC and Morini MSC (Org). *Formigas em ambientes urbanos no Brasil*. 1 ed. São Paulo, Canal 6 editora, p. 397-422. 2017.

LUTINSKI, J.A.; LUTINSKI, C.J.; LOPES, B.C.; MORAIS, A.B.B. Estrutura da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em quatro ambientes com diferentes níveis de perturbação

antrópica. **Ecología Austral**, v.24, n.1, p.1-13, 2014. DOI:10.25260/EA.14.24.2.0.26. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/264543248\\_](http://www.researchgate.net/publication/264543248_).

MÁXIMO, H.J.; FELIZATTI, H.L.; CECCATO, M.; CINTRA-SOCOLOWSKI, P.; BERETTA, A.L.; Ants as vectors of pathogenic microorganisms in a hospital in São Paulo county, Brazil. **BMC Research Notes**, v.7, n.554, p.1-5, 2014. DOI: 10.1186/1756-0500-7-554. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25142795/>.

MENEZES, J.S.; LIMA, L.S.; MOREIRA, B.S.; LOIOLA, C.F.; CHAVASCO, J.K. Análise microbiológica de formigas capturadas em ambiente hospitalar da cidade de Alfenas/MG. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.13, n.1, p.589-598, 2015. DOI:10.5892/ruvrd.v13i1.2082. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2082>.

MORINI, M. S. de C.; MUNHAE, C. de B.; LEUNG, R.; CANDIANI, D. F.; VOLTOLINI, J. C. Comunidades de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de Mata Atlântica situados em áreas urbanizadas. **Iheringia. Série Zoologia**, v.97, n.3, p.246–252, 2007. DOI:10.1590/S0073-47212007000300005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/qFsWGwfqHcWFH9g5YCY8RJ/>.

NASCIMENTO, L.E.; AMARAL, R.R.; FERREIRA, R.M.D.A.; TRINDADE, D.V.S.; DO NASCIMENTO, R.E.; DA COSTA, T.S.; SOUTO, R.N.P. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como potenciais vetores mecânicos de bactérias patogênicas em um hospital público na Amazônia Oriental, Brasil. **Jornal of Medical Entomology**, v.57, n.5, p.1619-1626, 2020. DOI: 10.1093/jme/tjaa062. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368780/>.

NEGREIROS, A.P.V.; NETO, R.S.A.; DEUS, M.B.B.; SANTOS, J.S.; LEITÃO, J.O.; RODRIGUES, A.S.; MENDES, J.E.T.; FARIAS, A.C.; MORAIS, M.J.D.; LEITÃO, F.N.C. **Formigas como veiculadoras de microrganismos: em ambiente hospitalar**, v.6, n.140, p.2039-2052, 2022. DOI:10.37885/220910035. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/articles/code/220910035>.

NOLETO, J., SILVA, T. B., SOUZA, G. S., BRAOIOS, A. Perfil de resistência de bactérias carreadas por artrópodes no ambiente nosocomial: uma revisão integrativa. **Open Science Research**, v.1, n.48, p.577-583, 2022. DOI:10.37885/220107330. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/articles/code/220107330>.

OLIVEIRA, B.R.M.; SOUSA, L.F.; SOARES, R.C.; NASCIMENTO, T.C.; MADUREIRA, M.S.; FORTUNA, J.L. Ants as vectors of bacteria in hospital environments. **Microbiological Research**, v.7, n.1, p.1-7, 2017. DOI:10.5923/j.microbiology.20170701.01. Disponível em: <http://article.sapub.org/10.5923.j.microbiology.20170701.01.html#Abs>.

OLIVEIRA, M. F. de; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas urbanas no município de Maringá, PR, e suas implicações. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, n.1, p.33-39, 2005. DOI:10.1590/1808-1657v72p0332005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/8qZzH9yQ4FMWYqWs9rVRRQP/#>.

OLIVEIRA, V.; SEREIA, M.; ROCHA, J.; COSTA, M.; SANTOS, L.; OLIVEIRA, A.; NETO, E.; MALINKIEWICZ, A.; ZANONI, R. Bacteria veiculated by ants (Hymenoptera: Formicidae) in hospital environments: an integrative review. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v.16, n.11, p. 25254-25265, 2023. DOI:10.55905/revconv.16n.11-029. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/375533823\\_](https://www.researchgate.net/publication/375533823_).

- ORTIZ, Claudia M.; FERNANDEZ, Fernando. Brachymyrmex species with tumuliform metathoracic spiracles: description of three new species and discussion of dimorphism in the genus (Hymenoptera, Formicidae). **ZooKeys**, n.371, p.13, 2014.
- PANTOJA, L. D. M. **Identificação de fungos carreados por formigas em hospitais terciários do município de Fortaleza-Ceará**. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Médica) - Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/1909/1/2008\\_dis\\_ldmpantoja.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/1909/1/2008_dis_ldmpantoja.pdf)>.
- PEREIRA, G.M.Z.; BARBOSA, G.A.; FRAGA, B.T. formiga como fator de risco para infecções nosocomiais. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v.4, n.2, p.47-51, 2009. Disponível em: <https://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/151>.
- PEREIRA, S. R., UENO, M. Formigas como veiculadoras de microrganismos em ambiente hospitalar. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.41, n.5, p.492-495, 2008. DOI: 10.1590/S0037-86822008000500011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/gmpBcypfDk6L3dwrHKBfhCG/abstract/?lang=pt>.
- PESQUERO, M.A.; FILHO J.E.; CARNEIRO L.C.; FEITOSA, S.B.; OLIVEIRA M.A.C.; QUINTANA, R.C. Formigas em Ambiente Hospitalar e seu Potencial como Transmissoras de Bactérias: **Public Health**, v.37, n.4, p.472-477, 2008. DOI:10.1590/S1519-566X2008000400017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ne/a/8RCbsXgrzPGJh9WbCcJbXPM/>>.
- PLANTA PA. Pronto Atendimento, 2018. PARANÁ, Prefeitura Municipal de General Carneiro. Prefeitura Municipal de General Carneiro-PR. Disponível em: <<https://www.generalcarneiro.pr.gov.br/municipio/historia/>>. Acesso em: 25 out. 2023.
- QUIRÁN, Estela M. El género neotropical Brachymyrmex Mayr (Hymenoptera: Formicidae) en la Argentina. III: redescrición de las especies: B. aphidicola Forel, de B. australis Forel y B. constrictus Santschi. **Neotropical Entomology**, v.36, p.699-706, 2007.
- RODOVALHO, C.M.; SANTOS, A.L.; MARCOLINO, M.T.; BONETTI, A.M.; BRANDEBURGO, M.A. Formigas urbanas e transporte de bactérias nosocomiais. **Neotropical Entomology**, v.36, n.3, p.454-458, 2007. DOI:10.1590/s1519-566x2007000300014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17710329/>.
- SANTOS, P.F.; FONSECA, A.R.; SANCHES, N.M. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como vetores de bactérias em dois hospitais do município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.42, n.5, p.565-569, 2009. DOI: 10.1590/S0037-86822009000500016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/8RSWF5cTCttwdfb8VY5WXs/>.
- SCHWINGEL, I.; LUTINSKI, J.A.; QUADROS, S.O.; BUSATO, M.A.; TEO, C.R.P.A. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) em centros de saúde da família de Chapecó, SC. **Hygeia- Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v.12, n.23, p.111-121, 2016. DOI:10.14393/hygeia1232282. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311695204>.
- SILVA R.R.; SILVESTRE, R. Riqueza da fauna de formigas (Hymenoptera: Formicidae) que habita as camadas superficiais do solo em Seara, Santa Catarina. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v.44, n.1, p.1-11, 2004. DOI:10.1590/S0031-10492004000100001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paz/a/GDMHN53CMVkJkFPb9RggNJm/>.

SILVA, A.V.R.D.; ALVES, M.D.M.F.; PEREIRA, A.C.F.; LOPES, J.M.D.D. Disseminação de bactérias por formigas em ambiente hospitalar de Guanambi-BA. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.9, p.68822-68841, 2020. DOI:10.34117/bjdv6n9-360. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/gu5h64pakvduzbs7siqta3wpm4>.

SILVA, D.A.; PEREIRA, F.T.; ARAÚJO, M.D.; JESUS, F.G.; CARVALHO, D.D. Formigas urbanas como veiculadoras de microrganismos em postos de saúde – ESF. **Revista Biociências**, v.22, n.1, p.78-83, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/2210>.

SILVA, E.J.E.; LOECK, A.E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.3, p.220-224, 1999. DOI:10.18539/cast.V5I3.287. Disponível em: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:82355778>

SILVA, T. S. R.; BRANDÃO, Carlos Roberto Ferreira. Further ergatoid gyne records in the ant tribe Dacetini (Formicidae: Myrmicinae). **Neotropical entomology**, v.43, p.161-171, 2014.

SILVESTRE, R.; SILVA, R.R. Guildas de formigas da Estação Ecológica Jataí, Luiz Antônio-SP: sugestões para aplicação do modelo de guildas como bio-indicadores ambientais. **Biotemas**, v.14, n.1, p.37-69, 2001. Disponível em: [www.academia.edu/1313539/](http://www.academia.edu/1313539/).

SILVESTRE, R.; SILVA, R.R.; BRANDÃO, C.R.F. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado. Introducción a las hormigas de las región neotropical. Tradução. Bogotá: **Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt**, p.113-148, 2003. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001368073>.

SUGUITURU, S.S.; MORINI, M.; FEITOSA R.M.; SILVA, R.R. **Formigas do alto Tietê**. São Paulo: Ed. Canal 6, 2015. 450 p.

TANAKA, I.I.; Viggiani A.M.F.S.; Person, O.C. Bactérias veiculadas por formigas em ambiente hospitalar. **Arquivos Médicos do ABC**, v.32, n.2, p.60-63, 2007. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/amabc/article/view/182>.

TRAGER, James C. A revision of the fire ants, *Solenopsis geminata* group (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). **Journal of the New York Entomological Society**, p.141-198, 1991.

VALDÉS-RODRÍGUEZ, S.; CHACÓN DE ULLOA, P.; ARMBRECHT, I. Espécies de formigas do solo no Parque Natural Nacional Gorgona, Pacífico Colombiano. **Revista de Biología Tropical**, v.62, n.1, p.265-276, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-753738>.

VIEIRA, G.D.D.; ALVES, T.D.C.; SILVA, O.B.D.; TERASSINI, F.A.; PANIÁGUA, N.C.; TELES, C.B.G. Bactérias Gram positivas veiculadas por formigas em ambiente hospitalar de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde, Ananindeua**, v.4, n.3, p.33-36, 2013. DOI:10.5123/S2176-62232013000300005. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232013000300005&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232013000300005&lng=pt&nrm=iso).

WANG, Z.; MOSHMAN, L.; KRAUS, E.C.; WILSON, B.E.; ACHARYA, N.; DIAZ, R.D. Uma revisão da formiga maluca Tawny, *Nylanderia fulva*, uma invasora de formiga emeergent no sul dos Estados Unidos: o controle biológico é uma opção de manejo viável? **Insects**, v.7, n.77, p.1-10,

2016. DOI:10.3390/insects7040077. Disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5198225/>.

WARD, Philip S. The ant subfamily Pseudomyrmecinae (Hymenoptera: Formicidae): generic revision and relationship to other formicids. **Systematic Entomology**, v.15, n.4, p.449-489, 1990.

WILD, Alexander L. **Taxonomic revision of the ant genus Linepithema (Hymenoptera: Formicidae)**. Univ of California Press, 2007.

WILSON, E.O. (2003) **Pheidole in the New World: A Dominant, Hyperdiverse Ant Genus**. Cambridge, Mass, Harvard University Press, 794 pp.

ZARZUELA, M.; RIBEIRO, M.; CAMPOS-FARINHA, A. Distribuição de formigas urbanas em um hospital da região sudeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, n.1, p.85-87, 2002. Disponível em: [http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V69\\_1/zarzuela.pdf](http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V69_1/zarzuela.pdf).

ANEXO A- Normas da Revista Luminária



[Início](#) / [Submissões](#)

## Submissões

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso. [Acesso](#) em uma conta existente ou [Registrar](#) uma nova conta.

### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.



### Diretrizes para Autores

#### Normas gerais

- a) A Revista aceita publicação de artigos inéditos, de autores nacionais ou estrangeiros. O artigo não pode ser submetido para avaliações simultâneas em outros periódicos.
- b) O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade dos autores.
- c) Todos os artigos serão submetidos à Comissão Editorial da Revista e avaliação dos pares, na área do conhecimento específico do texto, de forma anônima (consultores ad-hoc), por no mínimo dois avaliadores. Somente os artigos com redação e ortografia adequadas serão aceitos. A versão enviada será a definitiva.
- d) Poderão ser submetidos artigos em português, espanhol ou inglês. No caso artigo em língua estrangeira, deverá haver resumo e palavras-chave em português.
- e) A publicação do texto dependerá de aprovação do Conselho Editorial, a partir dos pareceres dos avaliadores e será comunicada aos autores.
- f) Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
- g) Somente serão enviados aos pareceristas artigos cuidadosamente elaborados de acordo com as normas da revista Luminária.
- h) Todas as informações, opiniões, dados, referências, citações e posicionamentos expressos nos textos científicos publicados são de inteira responsabilidade dos seus respectivos autores/escritores, cabendo-lhes os elogios, as críticas e as possíveis consequências legais e jurídicas.
- i) A revista Luminária não emite declarações, certificados e documentos afins, sejam quais forem às necessidades do possível solicitante.
- j) Uma vez aceito para publicação, o autor concorda em ceder os direitos autorais da publicação do texto científico encaminhado à revista Luminária.
- k) quando da submissão do trabalho, pede-se que o autor indique dois ou mais possíveis avaliadores. Tal solicitação visa agilizar o processo de avaliação e publicação dos artigos enviados

## NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS

- a) Os artigos deverão conter entre 10 e 30 páginas, respeitando-se a seguinte configuração: utilizar o editor de texto Word for Windows, papel em formato A4 (21 x 29,7 cm) com margens 2,0cm, com numeração de páginas.
- b) Os artigos submetidos à revista Luminária serão formatados e compatibilizados com o visual do formato do periódico.
- c) As condições de ortografia e sintaxe serão de responsabilidade do autor.

## ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

### 1. Primeira página

- a) Título do artigo: deve ser claro e objetivo. Deve estar escrito na mesma língua do texto, evitando-se abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a compreensão do conteúdo do artigo. Deve ser apresentado na primeira linha, centralizado e em negrito. Fonte: Times New Roman, tamanho 12, somente primeira letra em maiúscula.
- b) Nome(s) do(s) autor(es): deve-se indicar o(s) nome(s) de todos os autores do trabalho, por extenso. Após cada nome, inserir o nome da Instituição e sigla; o endereço eletrônico deverá ser indicado logo em seguida. Deve estar alinhado à direita, somente as iniciais dos nomes em maiúsculas.
- c) Resumo: deve ser redigido em português, independente da língua em que o texto estiver escrito. Colocar, antecedendo o texto, a palavra Resumo em caixa baixa (inicial maiúscula) e negrito. Redigir o texto em parágrafo único, espaço simples, justificado, de no máximo 300 palavras.
- d) Palavras-chave: indicar entre 3 a 5 palavras significativas do conteúdo do artigo, logo abaixo do resumo, separadas entre si por ponto-vírgula (;). Colocar o termo Palavras-chave em caixa baixa e negrito, primeira letra em maiúscula.
- e) Para o Título em inglês: seguir as mesmas normas indicadas para o título.
- f) Para o Abstract: seguir as mesmas normas indicadas para o resumo.
- g) Para Key-words: seguir as mesmas normas indicadas para palavras-chave.

### 2. Corpo do texto

- a) O texto do artigo científico deve conter os seguintes tópicos: Introdução contendo Material e Métodos ou Metodologia; Desenvolvimento; Resultados; Discussão (Resultados e Discussão podem ser apresentados num mesmo tópico se os autores preferirem) e Considerações finais. Em casos especiais (p.ex. trabalhos essencialmente teóricos) será permitida a organização somente nos tópicos: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. Os tópicos devem ser apresentados em negrito e caixa baixa, somente inicial em maiúscula.
- b) Fonte: Times New Roman, tamanho 12, alinhamento justificado ao longo de todo o texto e espaçamento 1,5 entre linhas.
- c) Citações: no corpo do texto, serão de até 03 linhas, entre aspas duplas. Quando maiores do que 03 linhas, devem ser destacadas fora do corpo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a utilizada no texto (fonte 11), em espaçamento simples e sem aspas. As referências bibliográficas das citações ou menções a outros textos deverão ser indicadas, com as seguintes informações, entre parênteses: (sobrenome do autor em caixa alta, vírgula, ano da publicação). Exemplo: (COSTA, 2003). Quando as citações vierem incluídas no corpo do texto, as citações devem ser expressas em minúsculo e somente com a inicial em maiúsculo e somente o ano entre parênteses. Exemplo: Costa (2003). Para dois autores (COSTA; SANTOS, 2010). Se for no texto Costa e Santos (2010). No caso de mais autores, usar *et al.* Exemplo: Costa et al. (2010) ou (COSTA et al., 2010).
- d) Notas explicativas: quando utilizadas, devem ser colocadas no rodapé da página e ser numeradas sequencialmente, sobrescritas com algarismos arábicos no decorrer do texto, devendo ter numeração única e consecutiva. Alinhamento justificado, espaçamento 10, mantendo espaço simples dentro da nota e entre as notas.
- e) Subtítulos das seções: sem numeração, sem recuo de parágrafo, em itálico, com maiúscula somente a primeira palavra da seção. Exemplo: *Relação teoria e prática na formação de professores*. Não numerar: *Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências*.
- f) Elementos ilustrativos: gráficos, mapas, tabelas, figuras, fotos, etc., devem ser inseridos no texto, logo após serem citados, contendo a devida explicação (legenda) na parte inferior (quando se tratar de ilustrações) ou superior (quando se tratar de tabelas ou quadros) da mesma e numeradas sequencialmente (ex. Figura 1. Modelos didáticos desenvolvidos por alunos do ensino médio da rede pública de ensino do município de União da Vitória, PR). No caso de imagens, usar formatos igual ou superiores a 300dpi.

### 3. Referências

Colocadas logo após o término do artigo. Seguir normas da ABNT em uso. Em caso de dúvidas, você poderá usar links que formatam referências, como: <https://referenciabibliografica.net/>

Exemplos:

Artigo de periódico:

BARBOSA, M.C.; NAVARRO, V.M.; QUEIROZ, P.G. Física e arte nas estações do ano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, v. 13, n.1, p.33-54, 2004.

Obs. Neste caso nomes e segundo nomes dos autores podem ser abreviados sem espaço. Após o nome do periódico é usual a cidade onde o periódico é editado. Recomendamos padronização, se fizer para uma

Livros e folhetos:

HARBONE, J. B. **Introduction to ecological biochemistry**. 3. ed. London: Academic Press, 1988. 382 p.

Obs. Em caso de mais autores abreviar como artigo de periódico.

Capítulos de livros:

ROMANO, G. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Orgs.). **História dos jovens 2: a época contemporânea**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

Monografias, dissertações e teses:

ARAUJO, U.A.M. **Máscaras inteiriças Tukúna: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena**. 1985. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais)–Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

Obs. Citar teses, monografias e dissertações da mesma forma.

Congresso, Conferências, Encontros e outros eventos:

RODRIGUES, M. V. Uma investigação na qualidade de vida no trabalho. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 13., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPAD, 1989. p. 455-46

Documentos em meio eletrônico:

BELLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **El niño e a agricultura da região Sul do Brasil**. Disponível em: <<http://www.mac.usp.br/nino2>> Acesso em: 6 abr. 2001.

## **Artigos**

Política padrão de seção

## **Declaração de Direito Autoral**

Todas as informações, opiniões, dados, referências, citações e posicionamentos expressos nos textos científicos publicados são de inteira responsabilidade dos seus respectivos autores/escritores, cabendo-lhes os elogios, as críticas e as possíveis conseqüências legais e jurídicas. Uma vez aceito para publicação, o autor concorda em ceder os direitos autorais da publicação do texto científico encaminhado à revista Luminária.

## **Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.