



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DETECÇÃO DE ESPÉCIES FÚNGICAS EM EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS
DE GINÁSTICA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB, BRASIL**

PEDRO HENRIQUE DANTAS DINIZ PIMENTA

Cuité- PB

2022

PEDRO HENRIQUE DANTAS DINIZ PIMENTA

**DETECÇÃO DE ESPÉCIES FÚNGICAS EM EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS
DE GINÁSTICA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação o curso de Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, *Campus* Cuité-PB, como requisito indispensável para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Egberto Santos Carmo.

Cuité- PB

2022

P644d Pimenta, Pedro Henrique Dantas Diniz.

Detecção de espécies fúngicas em equipamentos de academias de ginástica no município de Cuité - PB, Brasil. / Pedro Henrique Dantas Diniz Pimenta. - Cuité, 2022.

56 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022. "Orientação: Prof. Dr. Egberto Santos Carmo".

Referências.

1. Fungos. 2. Fungos - academias - equipamentos. 3.

Cladosporium spp.

4. *Mycelia sterilia*. 5. *Alternaria*. 6. Infecções - fungos. 7. Academia de ginástica - fungos - Cuité - PB. I. Carmo, Egberto Santos. II. Título.

CDU 582.28(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE - CES
Rua Aprígio Veloso, 882, - Bairro Universitário, Campina Grande/PB, CEP 58429-900
Telefone: (83) 3372-1900
Site: <http://ces.ufcg.edu.br>

REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

PEDRO HENRIQUE DANTAS DINIZ PIMENTA

DETECÇÃO DE ESPÉCIES FÚNGICAS EM EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS DE GINÁSTICA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 09/03/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof Egberto Santos Carmo

Orientador

Prof Fillipe de Oliveira Pereira

Avaliador

Profª Andréa Targino da Soledade

Avaliador(a)



Documento assinado eletronicamente por EGBERTO SANTOS CARMO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em 10/03/2022, às 17:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por Andrea Targino da Soledade, Usuário Externo, em 11/03/2022, às 10:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por FILLIPE DE OLIVEIRA PEREIRA, PROFESSOR 3 GRAU, em 11/03/2022, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador 2165288 e o código CRC FF55155C.

Dedico este trabalho aos meus avós, **Marta e Raimundo**, meus pais, **Thaysa e Júnior**, minha tia, **Deborah**, minha irmã **Camylla**, estes que sempre estiveram presentes e fizeram o possível e impossível para me ajudar em todos os momentos, sejam os de alegrias ou de tristezas. Sou muito grato por cada um de vocês.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”

(Leonardo da Vinci)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para nos dias de lutas superar as dificuldades, por ter me dado familiares e amigos que sempre estiveram comigo em todos os momentos, sejam felizes ou tristes, e agradeço pelas bênçãos que virão.

A minha família, faltam palavras para descrever o quão foram e são importantes, apesar de todas as dificuldades, fizeram de tudo por mim. Começo pelos meus queridos e amados avó e avô, os quais são as pessoas mais importantes da minha vida, eles que desde o meu nascimento me botaram no colo e estão comigo até hoje, fazem o possível e impossível para me ver feliz e realizar meus sonhos, saibam que o senhor e a senhora são meus combustíveis diários para que eu siga em frente em busca dos meus objetivos, e espero um dia poder retribuir o máximo que puder do que fizeram por mim.

Agradeço a minha linda mãe, essa mulher de fibra e garra, que tanto me orgulha, serei eternamente grato por todo o esforço que fizeste e saiba que jamais vou poder retribuir o que me deu. Ao meu pai, que mesmo de longe se faz presente, sou muito grato por cada ato e palavra, saiba que é um espelho para mim. A minha tia, a qual por muitas vezes fez papel de mãe, sempre me incentivando e buscando me ajudar de todas as formas, inclusive foi quem mais me ajudou no momento mais difícil da minha vida. A minha querida irmã, a qual tem uma importância gigante e meus dois primos Francisco Gabriel e Luiz Miguel. Quero agradecer também a meu primo Bruno Caldas e minha tia Goreti Caldas por todo o apoio durante esse período, me ajudaram demais.

Aos meus grandes amigos Rafael Nobrega, Daniel Michael, Lucas Marques, Patrocínio Neto, Caio Henrique, Carlos Germano, Karina Layra, que desde a infância estiveram comigo. Destaco meu xará Pedro Vitor, esse amigo que é o que mais se parece comigo, obrigado por cada conselho e palavra de incentivo, você é demais, Saulo Anderson e Allan Henrique, duas pessoas que sei que posso contar em qualquer momento. Agradeço a Thaise Dantas, essa amiga confiante que sempre é e será um ombro amigo. Saibam que todos vocês são extremamente vitais e moram e sempre vão morar no meu coração.

Aos amigos que a universidade me deu, sou muito grato por tudo. Destaco minhas três amigas, as quais tenho um carinho enorme e considero como irmãs,

Magda Cristina (Mainha), essa que foi a pessoa que mais puxou minha orelha na vida, sempre aconselhando não só a mim, mas todos os nossos amigos, Raquel Dantas, uma das pessoas de coração mais puro e doce que conheço, me ajudou em todas as ocasiões que precisei e Isadora Alves, minha “parêa”, esteve em todos os momentos comigo, construímos uma relação de um cuidar do outro impressionante. Vocês três foram as pessoas que mais impulsionaram meu crescimento no campus, nunca vou me esquecer daquele sermão depois da primeira prova do curso, e por todas as vezes que foram meu porto seguro, tenho certeza que para sempre vamos estar conectados. Meu grande amigo Francisco de Assis, que por anos dividiu casa comigo e muitas vezes fez função de irmão, sempre que precisei (e foram muitas) de ajuda nunca me negou, você tem um papel importantíssimo nessa caminhada. Carlos Antônio e Eptácio Júnior, os quais desde o começo do curso me dei bem e foram e são pessoas que eu sei que posso contar por toda a vida, a Valbenia França, que aos poucos fui me aproximando e hoje temos uma linda amizade, e espero levar para a vida. Todos são pessoas especiais demais e sem vocês não tinha conseguido chegar até aqui. Somos irmãos de curso. Aos demais amigos de turma, mas não menos especiais fica aqui minha gratidão, Alicia Pessoa, Ana Souza, Nayara Vieira, Dafinny Vasconcelos, Gabriel Magno, Gustavo Fernandes, Joycianne Rosy. Obrigado por estenderam a mão quando precisei, sou grato a cada um de vocês.

Agradeço também aos amigos que fiz em Cuité, como André Felipe, Elioce Wisdom, Ericlebson Cleyton, Luan Dantas, Carlos Eduardo, Othon Luís, Diego Ramon, Patrícia Fernandes, Michel Ruan. Sempre se mostraram com uma amizade pura e verdadeira. Fica aqui minha lembrança a todos da turma de Mirla Dantas, Fernando Souza, Yanne Medeiros e Marcus Vinicius, esses que ajudaram a minha turma toda vez que precisamos.

Não poderia deixar de agradecer a todos os professores que com muita competência e dedicação contribuíram para minha formação. Em especial Egberto Santos, que além de professor, orientador, é um grande amigo, presente em vários momentos, muito obrigado a cada ensinamento seja acadêmico ou de vida, saiba que é muito importante para mim. Outro professor que virou um amigo foi Renner Leite, uma pessoa sem igual, de uma paz e energia maravilhosa. Agradeço a banca examinadora por aceitar avaliar esta pesquisa.

Aos demais funcionários da universidade, como Jardel Ribeiro, senhor Vital Moura, senhor Fabio Coelho, o pessoal do RU, todos vocês são importantíssimos para fazer com que aquela universidade flua bem.

Agradeço aos proprietários das academias por abrirem as portas dos seus estabelecimentos para o desenvolvimento da pesquisa, pois sem o consentimento de vocês, não teria como realizar este trabalho.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa história, que contribuíram direta ou indiretamente durante todo esse tempo, sejam ou citados e aos que não mencionei, mas que são também importantes. A todos e a todas quero enfatizar que pelo resto da minha vida vou lembrar de cada momento vivido, seja ele alegre ou não. Afinal, é para isso que os amigos servem, apoio incondicional em qualquer momento. Espero ver cada um de vocês no futuro, e que venha mais uma nova fase, com mais experiências a serem vividas e histórias para serem escritas.

RESUMO

As academias são locais com grande fluxo de pessoas, que compartilham diversos equipamentos. Estes últimos, se não forem adequadamente higienizados, poderão ser contaminados por microrganismos, a exemplo dos fungos. Dessa forma, este trabalho objetivou verificar a prevalência de fungos nos equipamentos de academias no município de Cuité, na Paraíba. Para tanto, coletas foram realizadas, de cinco diferentes equipamentos, em três academias, através de swabs estéreis umedecidos com solução salina estéril. As amostras foram cultivadas em Ágar Sabouraud Dextrose e incubadas por até 14 dias. Após esse período foram realizadas as análises macroscópicas e microscópicas para identificação das espécies fúngicas. Os fungos filamentosos mais frequentes nas amostras foram o *Cladosporium* spp. (12,27%), seguido de *Mycelia sterilia* (9,01%) e *Alternaria* spp. (2,72%). Fungos do gênero *Cladosporium* spp., estão presentes no ar, solo, vegetação em decomposição, até na microbiota humana, o que se explica sua disseminação nos equipamentos. Infecções por este fungo é associada a quadros de feohifomicoses, infecções superficiais e profundas localizadas, pneumonia, doença alérgica, abscesso cerebral e infecção disseminada. Diante das análises pode-se perceber que o uso de antisséptico, no caso álcool 70% diminuiu a carga fúngica nos locais aplicados. Conclui-se assim, que o fungo filamentoso mais detectado foi o *Cladosporium* spp. e que nenhum fungo de transmissão homem ao homem foi encontrado, como os dermatófitos. Diante disso, se faz necessária a limpeza de forma periódica nos equipamentos das academias, assim como, recomenda-se a utilização de tecidos descartáveis ou papel toalha, para evitar que os microrganismos presentes no material de limpeza, se espalhem aumentando a superfície de contaminação, ao invés de serem removidos. Após o término da pesquisa, foram elaborados relatórios individuais com os dados da pesquisa e entregues aos respectivos gerentes, na expectativa de contribuir para uma maior segurança dos frequentadores das academias.

Palavras-chave: fungos; *Cladosporium*; higienização.

ABSTRACT

Gyms, are places with a large flow of people, who share different equipment. The latter, if not properly sanitized, may be contaminated by microorganisms, such as fungi. Thus, this study aimed to verify the prevalence of fungi in gym equipment in the city of Cuité, Paraíba. For this purpose, collections were carried out, using five different equipments, in three gyms, using sterile swabs moistened with sterile saline solution. The samples were then cultured in Sabouraud Dextrose Agar and incubated for up to 14 days. After this period, macroscopic and microscopic analyzes were performed to identify the fungal species. The most frequent filamentous fungi in the samples were *Cladosporium* spp. (12,27%) followed by *Mycelia sterilia* (9,01%) and *Alternaria* spp. (2,72%). Fungi of the *Cladosporium* spp. genus are present in the air, soil, decaying vegetation, even in the human microbiota, which explains their dissemination in the samples. Infections by this fungus are associated with pheohyphomycosis, superficial and deep localized infections, pneumonia, allergic disease, brain abscess and disseminated infection. Based on the analysis, it can be seen that the use of antiseptic, in this case alcohol 70%, reduced the fungal load in the applied areas. Thus, it can be concluded that the most detected filamentous fungus was *Cladosporium* spp. and that no fungus of human-to-human transmission has been found, such as dermatophytes. Therefore, it is necessary to periodically clean the gym equipment, as well as the use of disposable tissues or paper towels, to prevent the microorganisms present in the cleaning material from spreading, increasing the contamination surface, rather than being removed. After the end of the survey, individual reports were drawn up with the survey data and delivered to the respective managers, with the expectation of contributing to greater safety for gym attendees.

Keywords: fungi, *Cladosporium*, sanitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coleta realizada em um equipamento leg press da academia A, situada no município de Cuité – PB.....	25
Figura 2 - Demonstração da técnica de microcultivo.....	25
Figura 3 - Análise microscópica dos fungos isolados de 3 academias situadas no município de Cuité - PB.....	26
Figura 4 - Características macroscópicas e microscópicas da colônia de <i>Cladosporium</i> sp. isolada em meio de cultura Agar Sabouraud Dextrose, após 5 dias de crescimento a temperatura ambiente.	28
Figura 5 - Crescimento fúngico nas amostras do equipamento mesa flexora da academia “B” no município de Cuité - PB antes e depois da limpeza.	36
Figura 6 - Colônias em tubos das espécies fúngicas que foram acrescentadas a micoteca do laboratório de Microbiologia Clínica – UFCG.	38

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 - Prevalência de fungos detectados em cinco equipamentos de academias pertencentes ao município de Cuité-PB.	29
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

SARS-CoV2 - Coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave

Células NK - Células Natural Killer

KOH - hidróxido de potássio

ASD - Ágar Sabouraud Dextrose

ABD - Ágar Batata Dextrose

SBD – Sociedade Brasileira de Dermatologia

UFC - Unidades Formadoras de Colônias

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

et al. – e colaboradores

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	17
2.1 Geral.....	17
2.2 Específicos	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1. Aspectos gerais	18
3.2. Micoses	19
3.3. Diagnóstico.....	22
3.4 Riscos existentes nas academias	23
4. METODOLOGIA.....	24
4.1 Delineamento do estudo.....	24
4.2 Coleta das amostras.....	24
4.3 Cultivo das amostras	25
4.4 Identificação	26
4.5 Orientações aos profissionais das academias	26
4.6 Reposição da micoteca	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	
ANEXOS	

1. INTRODUÇÃO

As infecções são um problema de saúde pública que acomete uma grande quantidade de pessoas em escala global, destacando-se, nesse contexto, aquelas ocasionadas por fungos cuja incidência é pouco conhecida. Essas infecções estão cada vez mais frequentes, especialmente em indivíduos que apresentam alguma doença de base, ou que fazem uso de alguns medicamentos como os corticosteroides, que diminuem as funções imunológicas (MELO *et al.*, 2020). Os fungos crescem e se proliferam melhor em ambientes quentes e úmidos sendo o Brasil, um país tropical, importante reservatório para esses seres (ARAYA; TESFAYE; FENTE., 2020; PEREIRA *et al.*, 2021).

Essas doenças afetam a qualidade de vida dos pacientes, trazendo incômodo como prurido e alterações estéticas. Além de desencadear complicações relacionadas a fatores psicológicos, como timidez devido às manifestações clínicas, redução da autoestima, ansiedade e muitas vezes até quadros depressivos. Em alguns casos, dependendo do fungo, infecções mais graves podem ocorrer, inclusive letais, como no caso das micoses sistêmicas (NARANG *et al.*, 2019).

O índice de contaminação por fungos varia muito, dependendo de fatores como condições socioeconômicas, regiões mais ou menos predisponentes, hábitos pessoais, como higiene inadequada e a quantidade de pessoas que proporcionam condições de risco que as tornam mais susceptíveis a adquirirem infecções fúngicas (GIACOMAZZI *et al.*, 2016).

A higiene pessoal e do ambiente é um fator indispensável na prevenção das infecções fúngicas, especialmente, nas áreas mais predisponentes. Outro fator de prevenção é a desinfecção de objetos que possuem contato direto com mais de uma pessoa. Deve-se evitar ambientes úmidos e sempre secar o corpo quando tomar banhos, seja no chuveiro ou piscinas, diminuindo assim os riscos de contaminação por fungos, especialmente dermatófitos (CAPOTE *et al.*, 2016; SBD, 2017).

As academias estão sujeitas a uma variedade de contaminações, pois fungos, bactérias e vírus são comuns em muitos lugares, inclusive nos equipamentos utilizados pelos usuários. A maioria dessas infecções em academias acometem a pele (WEISSFELD, 2015). Nessa perspectiva, sabe-se que os fungos filamentosos são encontrados em diversos ambientes, a exemplo de academias. Estas por sua vez,

estão em constante expansão e isso se deve ao fato de que as pessoas estão cada vez mais em busca do corpo ideal e preocupadas com sua saúde (TELLES *et al.*, 2016). E por ser um ambiente que há grande fluxo de pessoas, compartilhamento de aparelhos, que muitas vezes não são higienizados corretamente, torna-se um ambiente de risco para o contágio de micoses (SILVA *et al.*, 2015; GELLEN *et al.*, 2018).

Diante disso, com esta pesquisa verificou-se a contaminação de equipamentos de musculação, quanto à presença de fungos, tendo em vista seu potencial risco de contágio e de provocar infecções. Sabe-se que as micoses não são doenças de notificação compulsória e estudos epidemiológicos como esse, tornam-se de suma importância para estabelecimento de medidas de controle. Além disso, destaca-se o pioneirismo desse tipo de pesquisa no município de Cuité-PB.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Identificar quais fungos estão presentes nos equipamentos de academias situadas no município de Cuité-PB.

2.2 Específicos

- Isolar fungos a partir de amostras coletadas de cinco equipamentos que possuem maior frequência de uso;
- Realizar análises microbiológicas com as amostras coletadas a fim de identificar os possíveis fungos filamentosos;
- Orientar os profissionais das academias quanto aos riscos de transmissão das micoses, sobre as condições favoráveis de disseminação deste e as formas de desinfecção dos equipamentos;
- Contribuir para a renovação da micoteca do laboratório de microbiologia clínica, mediante o armazenamento e repique das culturas positivas dos fungos isolados, bem como do arquivamento das lâminas dos fungos identificados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Aspectos gerais

Os fungos são organismos eucariontes, que não apresentam, em sua maioria, risco a saúde humana e por outro lado, muitos até são benéficos. O uso de fungos remonta de séculos, com as pessoas usando estes microrganismos para produção de vinhos e pães, aproveitando de suas propriedades fermentadoras. Produtos farmacêuticos são utilizados a base de fungos, a exemplo da penicilina descoberta a partir do *Penicillium chrysogenum*. Os fungos também estão envolvidos nos setores de restauração ambiental, fazendo reciclagem de resíduos agrícolas, devido sua capacidade de decomposição. Além de sua ampla utilização como alimentos (SILVA; MALTA, 2016; TAKAHASHI *et al.*, 2017).

Pertencentes ao Reino Fungi, sendo um dos grupos de seres vivos de maior variabilidade entre as espécies, podem habitar lugares diversos e com uma capacidade de dispersão muito elevada, podendo ser pelo ar, água, plantas e sementes e animais, isso se deve a capacidade desses organismos sobreviverem à custa de uma ampla variedade de compostos. Esses fatores favorecem a grande distribuição desses microrganismos, os quais podem habitar a microbiota normal humana ou em alguns casos provocar quadros infecciosos. Apresentam a característica de não possuir clorofila e assim não sintetizam carboidratos através da fotossíntese, logo, pode-se considerá-los como seres parasitas, saprófitos ou simbiontes (ABREU; ROVIDA; PAMPHILE, 2015; CONEJO FERNANDEZ *et al.*, 2016; MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2017).

Os fungos de interesse médico são classificados de acordo com sua morfologia em dois tipos: leveduras e fungos filamentosos. As leveduras apresentam células que se reproduzem por brotamento, são unicelulares, visível ao microscópio óptico, podendo ainda, produzir hifas verdadeiras ou pseudohifas. Suas formas são esféricas, ovais ou cilíndricas. Por serem capazes de colonizar homens e animais, são consideradas de maior importância clínica, uma vez que podem provocar diversos quadros infecciosos (BRASIL, 2013).

Os fungos filamentosos são multicelulares, caracterizados por possuir hifa, septada ou não, podendo ser hialina ou demáceas. A união dessas hifas que se

entrelaçam forma o micélio. Sua reprodução acontece pela formação de esporos, também chamados de conídios se fruto de reprodução assexuada. A identificação macroscópica destes se torna mais fácil, por formarem uma “massa” que é visível a olho nu (BRASIL, 2013; TAKAHASHI *et al.*, 2017). Alguns fungos podem causar de simples até graves afecções nos organismos e essas são chamadas de micoses.

3.2. Micoses

As micoses são consideradas infecções causadas pelo crescimento de fungos patogênicos ou oportunistas no organismo. Isso acontece, principalmente, quando há um desequilíbrio do sistema imunológico do indivíduo propiciando condições favoráveis de crescimento para esses microrganismos. Podem ser classificadas de acordo com o seu local de disseminação, sendo elas: Micoses Profundas, Subcutâneas e Superficiais (SIDRIM; ROCHA, 2010).

As micoses profundas, também chamadas de micoses sistêmicas podem ser consideradas como as mais graves. Isso se deve ao fato de que os fungos acometem órgãos mais internos e a pele (PERELLI; CALZOLAIO; GONZÁLEZ, 2012). Dentre as mais frequentes no Brasil, destacam-se a Paracoccidioidomicose, Histoplasmose e Criptococose. Estas apresentam manifestações clínicas severas, como exemplo lesões ulcerativas, comprometimento pulmonar, meningoencefalite, entre outras (BARBOSA JUNIOR *et al.*, 2013; DUARTE *et al.*, 2017; ANDRADE *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019).

A paracoccidioidomicose causada pelo *Paracoccidioides brasiliensis* e *P. lutzii*, está em constante expansão, infectando cada vez mais indivíduos, como mostra o estudo de MARTINEZ (2017), no qual a doença acomete quase toda a América Latina, com o Brasil sendo o país com o maior número de casos. As pessoas mais propensas a serem contaminadas por essa infecção são aquelas que trabalham no setor agrícola, que têm contato com o solo contaminado pelo fungo (SHIKANI-YASUDA *et al.*, 2006). O gênero masculino é o mais afetado, muito devido os homens exercerem mais a atividade no campo que mulheres, além de fatores hormonais (MEZZARI; FUENTEFRÍA, 2012). A paracoccidioidomicose é classificada nas formas aguda, subaguda e crônica. As manifestações clínicas começam havendo comprometimento pulmonar e tegumentar, podendo ser cutânea e/ou mucosa. As lesões podem ser

unifocais, ou seja, acometendo um único órgão ou multifocais, podendo atingir mais de um órgão e sistemas, acarretando em problemas graves (FORTES *et al.*, 2011).

A Histoplasmose, causada pelo agente etiológico *Histoplasma capsulatum*, é uma infecção fúngica cosmopolita, que pode comprometer inicialmente os pulmões e depois o sistema mononuclear fagocitário. O *Histoplasma capsulatum* tem como habitat solo rico em fezes de aves e morcegos, sendo esse último o melhor hospedeiro para o fungo. No Brasil, não é muito comum, porém quando ocorre geralmente é associada a indivíduos portadores da AIDS (MEZZARI; FUENTEFRÍA, 2012; FERREIRA; BORGES, 2009). As manifestações podem ser leves, graves e disseminadas, isso dependerá da quantidade de fungo absorvida pelo hospedeiro e de suas condições imunológicas. A forma assintomática é muito comum, porém as formas mais críticas da doença ocorrem principalmente em pessoas com neoplasias, transplantados e que tenham AIDS (MEZZARI; FUENTEFRÍA, 2012). Em pacientes tabagistas e que estejam com mais de 50 anos pode ocorrer fibrose na cavidade do pulmão, evoluindo para insuficiência respiratória ou caquexia, tendo uma alta mortalidade. Órgãos como fígado, linfonodos e glândulas adrenais também podem ser atingidos. Em pacientes soropositivos a doença provoca anorexia, hepatoesplenomegalia e as lesões cutâneas e mucosas podem surgir em locais específicos ou generalizadas, com pápulas, ulcerações e nódulos (FERREIRA; BORGES, 2009).

Outra micose sistêmica é a Criptococose, provocada pelas espécies *Cryptococcus neoformans* e *C. gattii*. Esses agentes estão presentes em muitos lugares, como matéria orgânica morta, solos, frutas secas e nas fezes de aves, principalmente pombos (LACAZ *et al.*, 2009). A infecção se manifesta, especialmente, em portadores da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), com quadro de meningoencefalite e representa um importante causa de óbito nesse grupo (75% das mortes). Pessoas transplantadas, com neoplasias ou que estejam usando medicamento imunossupressores, a exemplo de corticosteroides, também podem desenvolver quadros graves (FALLAH *et al.*, 2011; SOARES, 2015). Quando a infecção entra no sistema circulatório, além da meningoencefalite podem surgir lesões pulmonares e focos infecciosos nos ossos, adrenais, pele, entre outros órgãos e tecidos (KON *et al.*, 2008).

Micoses subcutâneas são aquelas em que o fungo consegue ultrapassar a epiderme e atingir o tecido subcutâneo associado à derme, músculo e fáscia (PERELLI; CALZOLAIO; GONZÁLEZ, 2012). Apresentam gêneros diversos que classificam os seus agentes etiológicos, como *Sporothrix* spp., *Scytalidium hyalinum*, *Fusarium oxysporum* e *Cladophialophora carrionii* (FALCÃO *et al.*, 2019; SUMMERELL, 2019). Essas micoses podem ser provocadas tanto por fungos hialinos quanto demáceos. No Brasil, a esporotricose se destaca como a mais frequente, ocasionada pelo agente *Sporothrix schenckii*, o qual se inocula pela pele através de materiais contaminados que estão envolvidos com a atividade de agricultura. A contaminação por animais ocorre principalmente tendo o gato como vetor, através de mordidas e/ou arranhões. Na maioria das vezes é localizada, podendo comprometer regiões linfáticas. As manifestações clínicas ocorrem nos membros superiores, inferiores e face. O quadro apresenta-se inicialmente com um pequeno nódulo que pode evoluir até formar úlcera. (SÃO PAULO, 2011). A forma disseminada é mais rara, atingindo principalmente pacientes imunocomprometidos (OROFINO-COSTA *et al.*, 2017).

As micoses superficiais são adquiridas por contato direto com organismos ou objetos infectados. Encontrados comumente na epiderme, cabelos, unhas e mucosas. Essa infecção fúngica é causada por diversos agentes e apresenta diferentes formas, sendo representada principalmente pela Pitiríase versicolor e as dermatofitoses (SCHÜNEMANN; NUNES; OLIVEIRA, 2015; CONEJO FERNANDEZ *et al.*, 2016).

A ocorrência dessas micoses superficiais é universal e acomete indivíduos de qualquer sexo ou idade (BRASIL, 2013; SILVA *et al.*, 2019). Mundialmente, é considerada uma doença corriqueira, podendo acometer cerca de 10% a 15% da população em geral, mostrando o elevado potencial de transmissibilidade que possuem (SANGUINO; JARROS; NEGRI, 2019). No Brasil, a prevalência das lesões cutâneas está aproximadamente entre 18% a 23% (PIRES *et al.*, 2014).

Dentre as infecções superficiais, destacam-se pela alta transmissibilidade as dermatofitoses, cujos três gêneros principais responsáveis pelos quadros infecciosos são o *Microsporum*, *Trichophyton* e *Epidermophyton* (AGUILAR FERNANDEZ *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2018). Destacando-se o gênero *Trichophyton*, pois de acordo com o estudo de PEREIRA *et al.* (2021), as espécies de *Trichophyton rubrum*, *T.*

interdigitale e *T. mentagrophytes* estão entre as principais causadoras de dermatofitoses no Brasil, especificamente *tinea unguium* e *tinea pedis*.

Os dermatófitos, assim chamados os fungos que causam dermatofitoses, são caracterizados por serem filamentosos, septados e hialinos. Podendo ser considerados como queratinofílicos, ou seja, apresentam afinidade por queratina e isso explica os seus locais de disseminação (MANZANO-GAYOSSO *et al.*, 2015; CONEJO FERNANDEZ *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2019).

Entre as suas manifestações clínicas destacam-se a despigmentação, prurido, perda de cabelo e lesões cutâneas, podendo ser chamadas de *tineas*. De acordo com o local da lesão cutânea pode-se denominar a sua forma clínica. Sendo as mais comuns: *tinea corporis*, *tinea capitis*, *tinea unguium*, *tinea pedis*, *tinea cruris* e *tinea barbae* (SIDRIM; ROCHA, 2010; TOMAZ, 2011; ELY; ROSENFELD; STONE, 2014; PEREZ BRUZON *et al.*, 2015; DALLA LANA *et al.*, 2016; PANG *et al.*, 2018).

3.3. Diagnóstico

O diagnóstico das infecções fúngicas é fundamentado nas observações clínicas e exames laboratoriais. Quanto ao diagnóstico clínico, este será baseado na forma e nos locais anatômicos das lesões e os sintomas apresentados pelo paciente. (PIRES *et al.*, 2014). O laboratorial vai confirmar as suspeitas clínicas. Os métodos mais utilizados são o exame microscópico direto com hidróxido de potássio e cultura do fungo. No primeiro exame citado geralmente verifica-se a presença ou ausência de estruturas fúngicas, como leveduras ou hifas vegetativas, enquanto que na cultura visualizam-se geralmente estruturas de reprodução.

A partir de amostras biológicas como raspas de pele, pelos, unhas e outros é possível realizar o exame microscópico direto com hidróxido de potássio (KOH) a 20%, no qual pode-se visualizar fungos filamentosos, com hifas septadas, ramificadas e com macroconídios caso seja uma amostra positiva (BRASIL, 2013; SAHOO; MAHAJAN, 2016).

O meio de cultura mais utilizado nos laboratórios de micologia é o Ágar Sabouraud Dextrose (ASD), por ser mais barato e não ser seletivo a determinados fungos. Para não haver contaminações por outros microrganismos, acrescenta-se ao meio o antibiótico cloranfenicol. Normalmente, o desenvolvimento das colônias, a depender da espécie fúngica pode ocorrer em até 14 dias. Outro exemplo de meio de

cultura usado é o Ágar Batata Dextrose, o qual aumenta a esporulação, facilitando a identificação do gênero e/ou espécie fúngica. Rotineiramente é recomendado para cultura de fungos dermatófitos. Quando não é possível identificar o fungo por esses métodos, utiliza-se a técnica de microcultivo, a qual proporciona um melhor crescimento dos microrganismos (BRASIL, 2013; SAHOO; MAHAJAN, 2016).

3.4 Riscos existentes nas academias

Uma rotina com a prática de exercícios físicos é tão importante para uma vida saudável quanto uma alimentação regrada, por esse e outros motivos como melhorias estéticas e sensação de bem-estar, as pessoas estão buscando cada vez mais meios de se exercitarem, tendo as academias como uma das principais aliadas nessa busca (WEISSFELD, 2015; LIZ; ANDRADE, 2016).

As academias são estabelecimentos de saúde, que oferecem a população em geral ou público específico, espaço para a prática de condicionamento físico, seja de forma coletiva ou individual, com supervisão de profissionais de nível superior devidamente habilitados como bacharéis em Educação Física (DISTRITO FEDERAL, 2014). Esses estabelecimentos são diariamente frequentados, havendo alta rotatividade de pessoas (SILVA *et al.*, 2015). Para fazer os exercícios, utiliza-se de halteres, colchonetes, barras e maquinário específico, os quais, na maioria das vezes, são próximos uns dos outros (RABELO; OLIVEIRA; BOTTARO, 2004; SIMÃO, 2004). Conforme os números de usuários de academias aumentam, ocorre ainda mais compartilhamento de equipamentos, que se não forem higienizados corretamente, somado com a umidade e o calor que esses locais possuem, podem ser focos importantes para possíveis infecções fúngicas (SILVA *et al.*, 2015; WEISSFELD, 2015; GELLEN *et al.*, 2018).

Algumas academias, especialmente as que possuem piscina, oferecem um maior risco de contaminação fúngica a seus usuários, a exemplo da dermatofitose dos pés. Nesses casos, recomenda-se sempre secá-los, utilizar meias de algodão e sapatos fechados. Assim como, é essencial manter a higiene pessoal, em especial do couro cabeludo. Além disso, é necessário utilizar com precaução banheiros públicos, piscinas públicas e academias, sempre com roupas e sapatos adequados (TOMAZ, 2011; CONEJO FERNANDEZ *et al.*, 2016; SBD, 2017).

4. METODOLOGIA

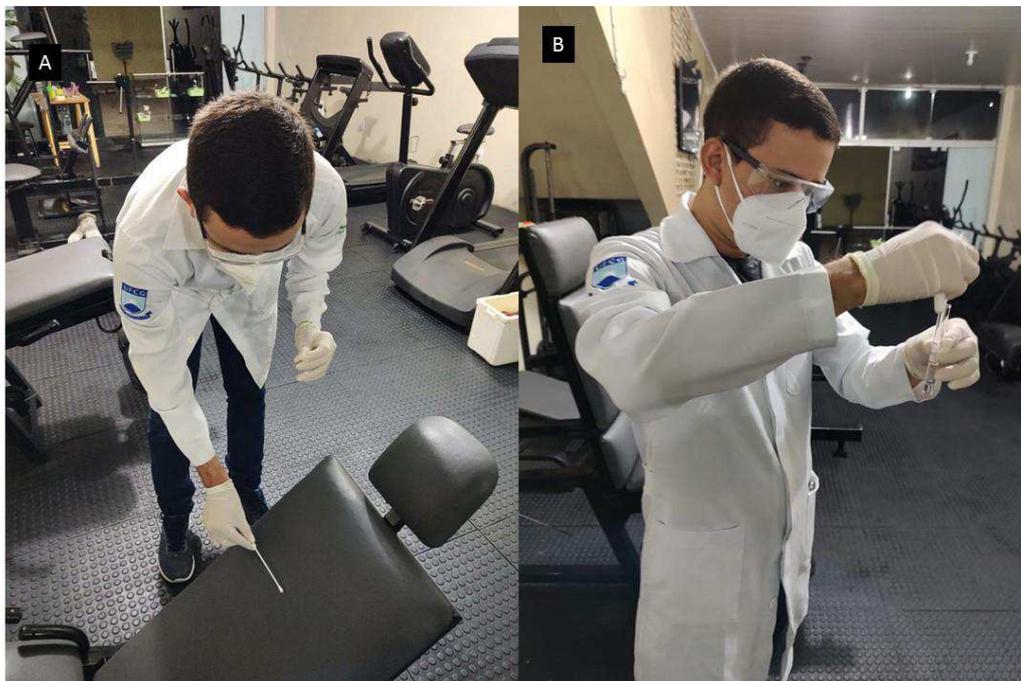
4.1 Delineamento do estudo

A metodologia envolve uma pesquisa exploratória e experimental, na qual as amostras foram coletadas de três academias do município de Cuité-PB e identificadas como “A, B e C” para preservar o anonimato, mediante assinatura de termo de anuência por seus representantes legais (anexos) e posteriormente analisadas no Laboratório de Microbiologia Clínica da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Educação e Saúde. Foram escolhidos equipamentos que possuem mais contato físico com os usuários, sendo eles: colchonete, cadeira adutora/abduutora, Leg press, peck deck e mesa flexora.

4.2 Coleta das amostras

O horário das coletas ocorreu ao final do funcionamento das academias, visto que ao término do dia, espera-se que os equipamentos terão sido usados por muitas pessoas, proporcionando um campo maior para identificação de possíveis fungos. Duas amostras de cada aparelho foram coletadas da seguinte maneira: um swab estéril e umedecido em solução salina estéril foi friccionado nas superfícies dos equipamentos durante 10 segundos, um antes e outro swab após desinfecção com o produto de higiene utilizado pela academia. Em tubos com a salina, as amostras foram transportadas até o laboratório para as análises (MARKLEY *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2015). Na figura 1 pode-se verificar o procedimento de coletar feito em equipamento de leg press na academia A.

Figura 1 - Coleta realizada em um equipamento leg press da academia A, situada no município de Cuité – PB.



Legenda: imagem A = coleta do equipamento leg press; imagem B = armazenamento do swab no tubo com a solução salina. **Fonte:** Autoria própria (2021)

4.3 Cultivo das amostras

Quanto as culturas utilizaram-se o meio Agar Sabouraud Dextrose (ASD), da marca ION acrescido de Ceftriaxona e o microcultivo foi realizado em Agar Batata Dextrose (ABD), marca DIFCO™. A partir do swab, cada amostra era inoculada nas placas de Petri contendo os meios de cultura, após isso foram incubadas a temperatura de 28°C e observadas diariamente, durante 14 dias, acompanhando assim o crescimento fúngico (BRASIL, 2013; GELLEN *et al.*, 2018; FERREIRA; SOUZA; CARMO, 2020). A figura 2 representa essa fase da metodologia.

Figura 2 – Demonstração da técnica de microcultivo.



Fonte: Autoria própria (2021)

4.4 Identificação

Após o crescimento fúngico nos meios de cultura, foram observadas, inicialmente, as características macroscópicas e quantificação das UFC (Unidades Formadoras de Colônias) presentes em cada placa. Em lâminas contendo a amostra com o corante azul de metileno nas objetivas de 40x e 100x, foram avaliados os aspectos microscópicos. Esses aspectos, posteriormente, foram comparados com a literatura, a fim de identificar as espécies fúngicas através de atlas e módulo sobre identificação fúngica da ANVISA (LACAZ *et al.*, 2009; BRASIL, 2013; SILVA *et al.*, 2015). A figura 3 mostra como foram feitas as análises no microscópio.

Figura 3 - Análise microscópica dos fungos isolados de 3 academias situadas no município de Cuité - PB.



Fonte: Autoria própria (2021)

4.5 Orientações aos profissionais das academias

Ao final da pesquisa, um relatório individual contendo os resultados do estudo e orientações aos profissionais foi elaborado para as academias. Esse relatório foi acompanhado por uma visita nas três academias, seguida de uma conversa sobre os perigos provocados pela contaminação por fungos, bem como os fatores que

proporcionam sua expansão. A orientação sobre a desinfecção correta dos equipamentos foi transmitida como: usar panos descartáveis ou mesmo usando apenas um pano, que este seja lavado frequentemente afim de reduzir uma possível carga fúngica presente.

4.6 Reposição da micoteca

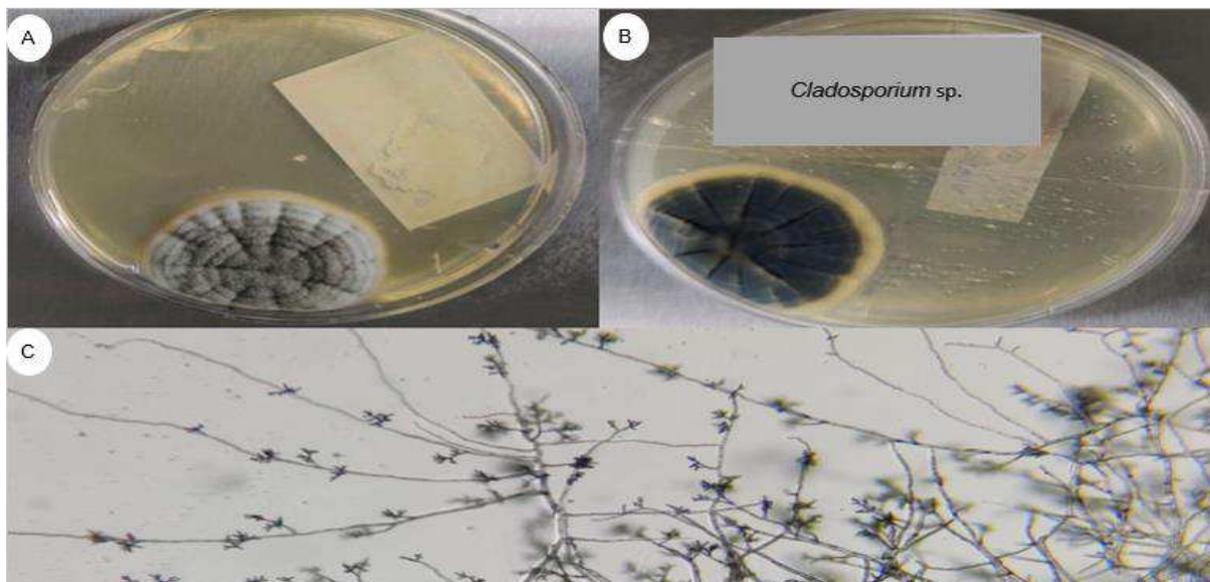
Para a reposição da micoteca da disciplina de Micologia Clínica, as colônias foram isoladas e semeadas em placas e tubos estéreis com ASD. Em seguida foram feitas as lâminas e lamínulas, as quais foram vedadas utilizando esmalte incolor e guardadas no armário do laboratório.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 10 amostras em cada uma das três academias (“A, B e C”), divididas igualmente em antes e depois do uso de antisséptico (álcool a 70%), sendo os equipamentos peck deck, mesa flexora, colchonete, leg press e cadeira adutora/abdução, totalizando 30 amostras coletadas. As amostras da academia “A” foram as primeiras a apresentarem crescimento fúngico, iniciando a partir do 3º dia (72 horas), seguida pelas amostras das academias “B” e “C”. No geral, as amostras das três academias positivaram.

Na academia “A”, das 10 placas semeadas, somente em 6 houve crescimento de fungos, com 11 UFC antes da limpeza e 2 UFC depois. Os fungos filamentosos mais frequentes isolados foram *Cladosporium* spp., cujas características macroscópicas e microscópicas podem ser visualizadas na figura 4, com 3 UFC, totalizando 23,08%, seguido de *Mycelia sterilia* com 1 UFC das 13 detectadas na academia, obtendo 7,69%.

Figura 4 - Características macroscópicas e microscópicas da colônia de *Cladosporium* sp. isolada em meio de cultura Agar Sabouraud Dextrose, após 5 dias de crescimento a temperatura ambiente.



Legenda: imagem A = verso da placa ; imagem B = reverso da placa; C = micromorfologia do *Cladosporium* sp. Aumento de 100x no microcultivo. **Fonte:** Autoria própria (2021)

Na academia “B” das 10 placas semeadas, 8 cresceram fungos, sendo 26 UFC antes e 18 UFC depois da limpeza, somando 44 UFC. *Cladosporium* spp. mais uma

vez foi o fungo filamentososo de maior prevalência, com 7 UFC, totalizando 15,91%. *Mycelia sterilia* obteve 3 UFC, com 6,82%.

Na academia “C”, das 10 placas semeadas, em 8 teve crescimento de fungos, apresentando 48 UFC antes do uso do antisséptico e 5 depois, obtendo 53 UFC no total. Os fungos filamentosos mais presentes foram *Mycelia sterilia*, com 7 UFC, totalizando 13,21% e *Cladosporium* spp. com 4 UFC, ficando com 7,55%.

Os resultados apresentados até então, demonstram que não houve grande variação de espécies fúngicas detectadas nos equipamentos das academias, conforme observado na tabela 1.

Tabela 1 - Prevalência de fungos detectados em cinco equipamentos de academias pertencentes ao município de Cuité-PB.

Equipamentos	Academia “A”		Academia “B”		Academia “C”		
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	
PECK DECK	Levedura	0	<i>Cladosporium</i> spp.	0	Levedura	0	
	6 (54,54%)		1 (3,84%)		30 (62,5%)		
MESA FLEXORA	<i>Mycelia sterilia</i>	0	<i>Mycelia sterilia</i>	0	Levedura	Levedura	
			2 (7,69%)		3 (6,25%)		<i>Mycelia sterilia</i>
			<i>Cladosporium</i> spp.		1 (2,08%)		<i>Mycelia sterilia</i>
			1 (3,84%)		1 (20%)		<i>Alternaria</i> spp.
					1 (2,08%)	1 (20%)	

					Levedura 2 (4,16%) <i>Mycelia sterilia</i> 4 (10,41%)	Levedura 1 (20%)
COLCHONETE	<i>Cladosporium</i> spp. 2 (18,18%)	<i>Aspergillus</i> spp. 1 (50%)	<i>Aspergillus</i> spp. 1 (3,84%)	<i>Cladosporium</i> spp. 1 (5,55%)	<i>Cladosporium</i> spp. 2 (4,16%) <i>Aspergillus</i> spp. 1 (2,08%)	
			<i>Cladosporium</i> spp. 2 (7,69%) <i>Penicillium</i> spp. 2 (7,69%)	<i>Cladosporium</i> spp. 1 (5,55%) Levedura 1 (5,55%) <i>Mycelia sterilia</i> 1 (5,55%)	Levedura 1 (2,08%) <i>Cladosporium</i> spp. 1 (2,08%) <i>Alternaria</i> spp. 1 (20%) <i>Alternaria</i> spp. 1 (2,08%)	<i>Alternaria</i> spp. 1 (20%)
LEG PRESS	0	0				
				Levedura 13 (72,22%) <i>Cladosporium</i> spp. 1 (5,55%)	0	<i>Cladosporium</i> spp. 1 (20%)
ADUTORA/ ABDUTORA	Levedura 2 (18,18%)	<i>Cladosporium</i> spp. 1 (50%)	Levedura 15 (57,69%)			
Total (UFC/%):	11 (100%)	2(100%)	26(100%)	18 (100%)	48 (100%)	5 (100%)

Legenda: Amostra 1 = antes do álcool 70%; amostra 2 = depois do álcool 70%

Fonte: Autoria própria (2021)

O presente trabalho mostrou-se diferente do estudo de SILVA *et al.* (2015), o qual teve como o fungo de maior prevalência identificado nos equipamentos de academias *Penicillium* spp. Entre os fungos que foram encontrados em ambos os estudos podem-se citar o próprio *Penicillium* spp., além de *Alternaria* spp. Não foram encontrados outros estudos que abordassem esse tema, destacando-se assim a relevância desta pesquisa.

As leveduras, as quais foram encontradas em grande número na pesquisa, podem habitar a microbiota normal, não acarretando riscos à saúde, como também podem ser patogênicas, trazendo consigo diversos quadros infecciosos. Exemplos de leveduras patogênicas pode-se citar a *Candida* spp. (BRASIL, 2013).

Candida albicans, espécie mais comum do gênero *Candida*, está presente normalmente no organismo dos seres humanos sem causar problemas desde que os mesmos estejam saudáveis. Em situações que deprimem o sistema imunológico, o fungo irá se multiplicar de forma descontrolada e causar danos à saúde. Comumente é uma infecção que acomete mais mulheres, pois o microrganismo habita a área vaginal. Porém também está presente na pele, cavidade oral, orofaringe e trato respiratório inferior. A Candidíase é transmitida através do contato com mucosas e secreções em pele de pessoas doentes, além do contato sexual, água contaminada e outros meios. Em caso de infecção, as manifestações clínicas se manifestam com coceira, acompanhada de secreções e inflamação na região afetada. Recém-nascidos também podem ser acometidos, devido ao sistema imunológico está em formação ainda, com a candidíase se apresentando na cavidade oral (BRASIL, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O gênero *Cladosporium* identificado no presente estudo, foi descrito a primeira vez por Link em 1816, pertencendo à família Cladosporiaceae do filo Ascomycota (ALONSO, 2012; INDEX FUNGORUM, 2014). É tido como um dos fungos mais cosmopolitas e que apresentam uma das maiores concentrações na atmosfera. (ZOPPAS; VALENCIA-BARRERA; FERNÁNDEZ-GONZÁLES, 2011). Segundo FAIRS *et al.* (2010), seus conídios são os mais comuns dos fungos isolados no ar. Atualmente estão inclusos nesse gênero mais de 189 espécies, as quais estão presentes em uma grande variedade de ambientes, podendo ser encontrados em praticamente todos os locais do mundo, a exemplo do ar (principal fonte), solo, pinturas, vegetação em decomposição, plantas, animais, até mesmo em outros fungos (BENSCH *et al.*, 2012; 2015). São capazes de provocar casos de alergia, e se estiverem em quantidades elevadas, podem acarretar em problemas graves em indivíduos asmáticos e com alguma outra doença pulmonar, visto que se a exposição ocorrer de forma prolongada, pode fazer com que ocorra um enfraquecimento do sistema imune (FAIRS *et al.*, 2010).

Cladosporium spp. macroscopicamente apresentam uma textura veludosa, de tom verde a oliva escuro ou preto. Na superfície pode ser observada uma textura algodoadosa, de pigmentação acinzentada, com um reverso preto. Microscopicamente, são demáceos, mielinizados ou ainda podem apresentar coloração preta à acastanhado devido a presença de pigmento melânico na sua parede celular. Quando está na fase saprófita, formam hifas septadas e escuras. Os conidióforos são laterais e terminais com variedade de tamanhos, com suas ramificações de conídios próximo ao ápice, podendo ser septados. A coloração dos conidióforos varia de preto a esverdeado claro. As cadeias de conídios são longas e ramificadas, semelhante a uma árvore. Se forem basais podem ser alongados e bicelulares, os conídios das cadeias podem ser unicelulares ou pluricelulares apresentando até três septos. Suas formas são variadas, podendo ser cilíndricas, ovoides, fusiformes, elipsoides ou esféricas. A superfície pode apresentar aspecto liso, verrugoso ou equinulado. Os blastoconídios podem ter cicatrizes escuras nas disjunções ou ainda nos hilos por onde saem do conidióforo (FISHER; COOK, 2001; BENSCH *et al.*, 2012; SIDRIM; ROCHA, 2012; ZAITZ *et al.*, 2012).

Como os conídios dos fungos são muito pequenos e bastantes dispersos pelo ar, o meio de contaminação principal ocorre por via inalatória (SIDRIM; ROCHA, 2012). Devido o *Cladosporium* spp. possuir a característica de digerir proteínas da epiderme, têm a capacidade de provocar lesões na pele, podendo ser apenas pequenas manchas vermelhas ou graves erupções que podem permitir um meio para uma maior disseminação do microrganismo, comprometendo de maneira parcial ou total alguns órgãos (ESPINEL- INGROFF *et al.*, 1986). As principais espécies do gênero de interesse clínico são: *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium herbarum*, *Cladosporium oxyporum* e *Cladosporium sphaerospermum* (HOOG *et al.*, 2011). As infecções mais comuns associadas a contaminação por *Cladosporium* spp. são feohifomicoses, infecções superficiais e profundas localizadas, pneumonia, doença alérgica, abscesso cerebral e infecção disseminada, a qual está relacionada a uma alta mortalidade. Em pacientes imunodeprimidos, este gênero fúngico é um dos mais frequentes causadores de sinusite fúngica, alergia e abscesso cerebral (REVANKAR; SUTTON, 2012; ZAITZ *et al.*, 2012; YEW *et al.*, 2014).

A feohifomicose apresenta manifestações que podem variar de acordo com o estado imunológico do paciente, local da infecção e tipo do agente etiológico, podendo

ser classificada como superficial, subcutânea, e sistêmica ou invasiva, sendo a última comum em casos de comprometimento pulmonar e cerebral (SINGH *et al.*, 2005; CASTRO; OLIVEIRA; LOPES, 2013). A forma subcutânea que é a mais frequente, tem sua evolução crônica, originando-se com um traumatismo cutâneo. No local do traumatismo, o fungo se inocula e evolui, formando nódulos trazendo consigo secreções sanguinolentas ou seropurulentas (SIDRIM; ROCHA, 2012; TRABULSI; ALTERTHUM, 2016). A infecção sistêmica é a mais incomum, acometendo pacientes com o sistema imunológico debilitado, seja por doenças como diabetes, leucemias, até devido ao uso de medicamentos imunossupressores, como por exemplo antineoplásicos. No caso de comprometimento sistêmico, o órgão mais afetado é o cérebro, contudo, outros órgãos podem ser atingidos, a exemplo de intestino, fígado, coração entre outros (SIDRIM; ROCHA, 2012).

A sinusite e asma alérgica provocadas pelas espécies desse gênero estão associadas aos conídios. Essas manifestações clínicas podem acometer tanto indivíduos imunodeprimidos quanto imunocompetentes, sendo uma de suas características principais a presença de mucina alérgica. Sintomas como drenagem pós-nasal purulenta, obstrução, distúrbios visuais devido a compressão do globo ocular ou nervo óptico, dor da face e sudorese são relatados pelos pacientes (BOECHAT *et al.*, 1998).

Mycelia sterilia são fungos que nas análises, não apresentam estruturas reprodutivas, ou seja, não ocorreu esporulação, impossibilitando assim a identificação do gênero/espécie fúngica. Apenas exibem hifas estéreis, sem conídios evidentes. O termo *Mycelia sterilia* significa micélio estéril (BONONI, 1999; CALUMBY *et al.*, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2020; ROLAND; CARVALHO; SILVA, 2021). Mesmo não sendo possível identifica-los com precisão, sabe-se que esses fungos podem trazer complicações para plantas e seres humanos, tendo a capacidade de provocar alergia do tipo I. Como também pode ser relacionado a casos de feohifomicose (LACAZ *et al.*, 2009; QUADROS *et al.*, 2008; OLBRICH, 2010).

O gênero *Alternaria* foi descrito pela primeira vez por Ness em 1816. Como o próprio nome diz, sua morfologia alterna muito, sendo considerados fungos anamórficos. A macromorfologia apresenta-se com uma textura veludosa verde-musgo com tendência a preto, com reverso possuindo as mesmas características. Na micromorfologia, os conídios das espécies são na maioria das vezes individuais,

raramente tem forma de cadeia, são retos ou ligeiramente curvos, alongados ou elipsoidal, que vão se afinando em direção próxima ao ápice, assumindo uma forma pontiaguda, parecido com uma calda, sinuoso e ocasionalmente ramificado, apresentando uma coloração marrom (SIDRIM; ROCHA, 2012; TÖFOLI; DOMINGUES; FERRARI, 2015). É um fitopatógeno, tendo a capacidade de contaminar mais de 100 espécies de vegetais, a exemplo de melão, pimenta, tomate, frutas cítricas, mamão entre outros (GABRIEL *et al.*, 2017; SICILIANO *et al.*, 2018). Entre as espécies patogênicas pode se citar: *Alternaria alternata*, *Alternaria brassicicola*, *Alternaria infectoria*, *Alternaria chartarum* e outras (FARINA *et al.*, 2007). Sendo a *Alternaria alternata* isolada com maior frequência nas infecções (COUTINHO *et al.*, 2015).

As espécies de *Alternaria* são filamentosas, demáceas, saprofitas e patogênicas. Podem afetar plantas e seres humanos através da produção de metabolitos que podem provocar ação genotóxica, mutagênica, carcinogênica e citotóxica (MORENO *et al.*, 2012). Quando esses fungos contaminam determinado alimento, irão se multiplicar e produzir micotoxinas, essas toxinas que vão causar prejuízo a saúde humana caso ocorra a ingestão do alimento (RYCHLIK *et al.*, 2016; ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2018). As micotoxinas são metabólitos secundários, sendo as de maiores destaque produzidas por esses microrganismos: alternariol, alternariol metil éter, citrinina, ocratoxina e patulina. Essas substâncias contaminam alimentos e bebidas proporcionando problemas na agricultura, perda do valor nutricional do alimento, afetam animais e são patogênicas para os seres humanos (DAMBRÓS, 2013). A micotoxina alternariol é a maior dentre as micotoxinas, sendo produzida principalmente pela espécie *Alternaria alternata*, encontrada em frutas, vegetais e cereais. É considerado um metabólito muito perigoso, visto que pode induzir bloqueio do ciclo celular, além de apoptose e/ou necrose (FERNADEZ-BLANCO *et al.*, 2016). Segundo estudos de SCOTT *et al.* (2012), essa micotoxina tem potencial para ser cancerígeno.

O paciente infectado por *Alternaria* spp. pode apresentar lesões cutâneas, na maioria das vezes em pacientes imunocomprometidos, além de sinusites, onicomicoses e endoftalmites após cirurgia (TAPARELLO, 2010). Indivíduos imunodeprimidos apresentam mais susceptibilidade para adquirirem a infecção, contudo, pacientes imunocompetentes também podem ser contaminados (ZHANG *et*

al.,2011; COUTINHO *et al.*, 2015). A alternariose cutânea e subcutânea apresentam-se com um nódulo nas extremidades que pode formar ulcera, sendo mais corriqueiro em pacientes transplantados. Na disseminação sistêmica, surgem múltiplas lesões papulonodulares ou nódulos cutâneos na pele, além de infiltração pulmonar (HALABY *et al.*, 2001).

A *Alternaria* spp. está entre os gêneros fúngicos mais associados a feohifomicose. Os antígenos produzidos por esses fungos são capazes de produzir doenças respiratórias alérgicas, tais como rinite alérgica e asma (FERNANDEZ-RODRIGUEZ *et al.*, 2015; KATOTOMICHELAKIS *et al.*, 2016). As complicações podem chegar até o desenvolvimento de tumores, podendo ser letal. Os órgãos mais atingidos são rins, fígado, músculos, cérebro e sistema nervoso (BORGES *et al.*, 2002).

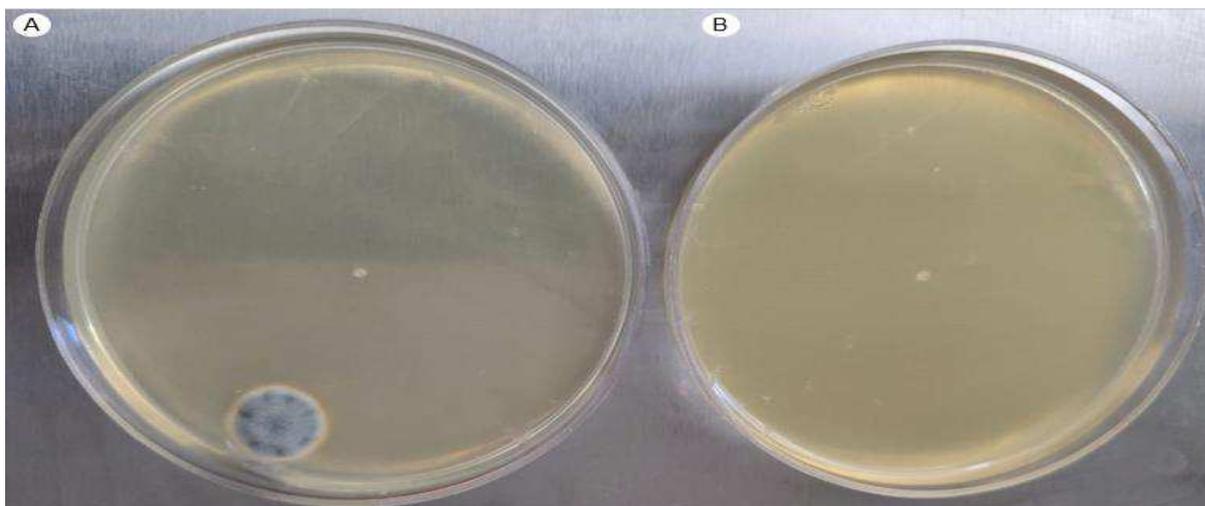
As análises dos dados mostraram que a academia “C” foi a que apresentou uma maior quantidade de contaminação por fungos, enquanto a academia “A” foi a que obteve o menor índice de contaminação. Isso pode-se justificar, provavelmente, porque a academia “A” funciona com o sistema de Studio, no qual está tendo agendamento dos usuários, limitando o acesso nos turnos, devido ao período de pandemia pela COVID-19, e nas outras academias não teve esses meios de redução do número de usuários, as mesmas continuam com o fluxo contínuo de pessoas frequentando diariamente.

As coletas nas academias foram realizadas no período de pandemia provocada pelo SARS-CoV2. Após a detecção das espécies, foi observado que alguns fungos relacionados a casos mais graves de COVID-19 foram detectados, a exemplo de *Aspergillus* spp., o qual é capaz de provocar aspergilose, infecção que pode desenvolver desde reações alérgicas como sinusites e bronquites à comprometimento pulmonar, sendo este um dos maiores problemas dessa infecção, visto que possui uma elevada morbimortalidade. Como a COVID-19 provoca redução das células de defesa, o sistema imunológico fica debilitado, fazendo com que o paciente fique mais susceptível a adquirir alguma coinfeção (KOUSHA; TADI; SOUBANI, 2011; GAO; SOUBANI, 2019; NEUFELD,2020; TAVARES *et al.*, 2021).

Na tabela 1 também foi possível observar que o uso de antissépticos mostrou-se eficaz na redução da carga fúngica, visto que houve diminuição no número de UFC após a desinfecção com o álcool 70%, tendo na figura 5 a representação dessa

eficácia. Justificando a importância da higienização nesses estabelecimentos. Contrariando os resultados de Moreno (2019), no qual o estudo realizado mostrou uma eficácia de 0% do uso de antisséptico, no caso álcool 70%, em algumas amostras de academias, havendo crescimento de fungos leveduriformes.

Figura 5 - Crescimento fúngico nas amostras do equipamento mesa flexora da academia “B” no município de Cuité - PB antes e depois da limpeza.



Legenda: imagem A = antes da limpeza; imagem B = depois da limpeza.

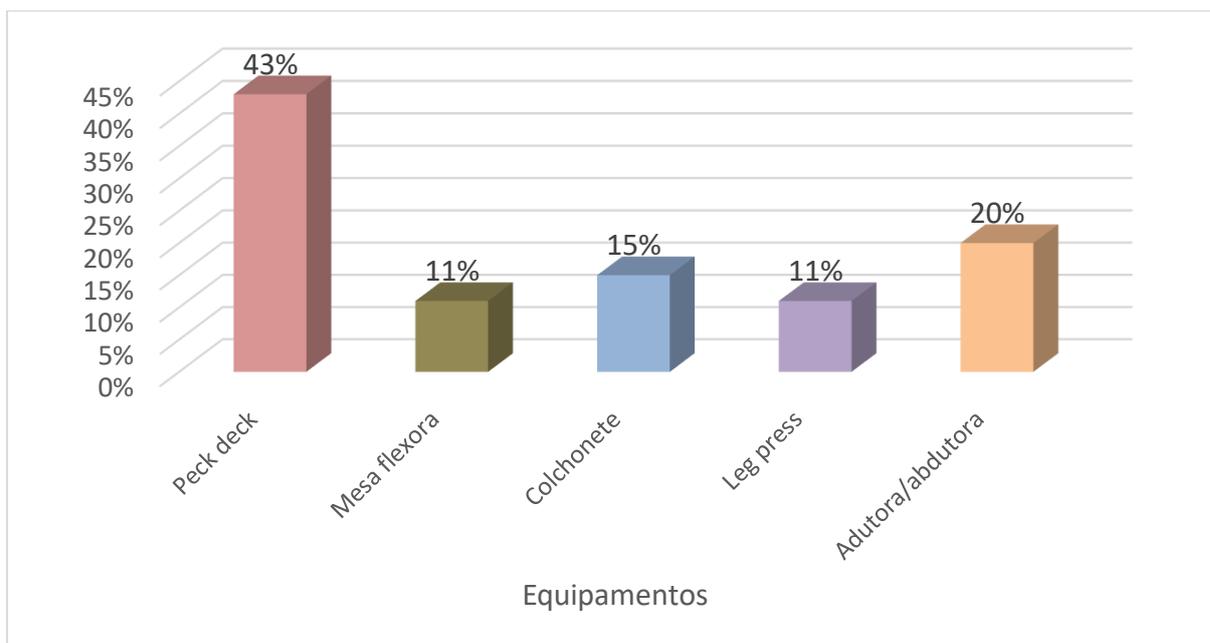
Fonte: Autoria própria (2021)

Visando garantir uma melhor desinfecção, e conseqüentemente, uma maior diminuição da proliferação dos microrganismos, o uso de hipoclorito de sódio à 2% pode ser uma boa opção, visto que possui um espectro amplo, age rapidamente, além de ser de baixo custo. Lembrando que não se deve descartar o uso do álcool 70%, e sim usar esses dois produtos concomitantemente (ANVISA, 2012).

Na academia “C”, analisando a amostra do equipamento cadeira adutora/abdução, foi observado que na amostra 1, ou seja, antes da limpeza não teve contaminação, e na amostra 2, depois do uso do antisséptico ocorreu crescimento fúngico. Uma hipótese para isso é que possivelmente o tecido utilizado pela academia estivesse contaminado, tendo em vista que não há troca ou descarte, mas sim reutilização durante a rotina. A recomendação nesse caso seria solicitar as academias que usassem panos descartáveis de preferência, ou permanecendo o uso dos mesmos, que estes fossem lavados e trocados com mais frequência.

Os equipamentos que apresentaram maior contaminação antes da limpeza foram peck deck (43%) e cadeira adutora/abduutora (20%). A menor contaminação ficou com a mesa flexora e leg press (11%). Esses dados podem ser conferidos no gráfico 1.

Gráfico 1 – Percentual de contaminação antes da limpeza dos cinco equipamentos das três academias analisadas no município de Cuité – PB.



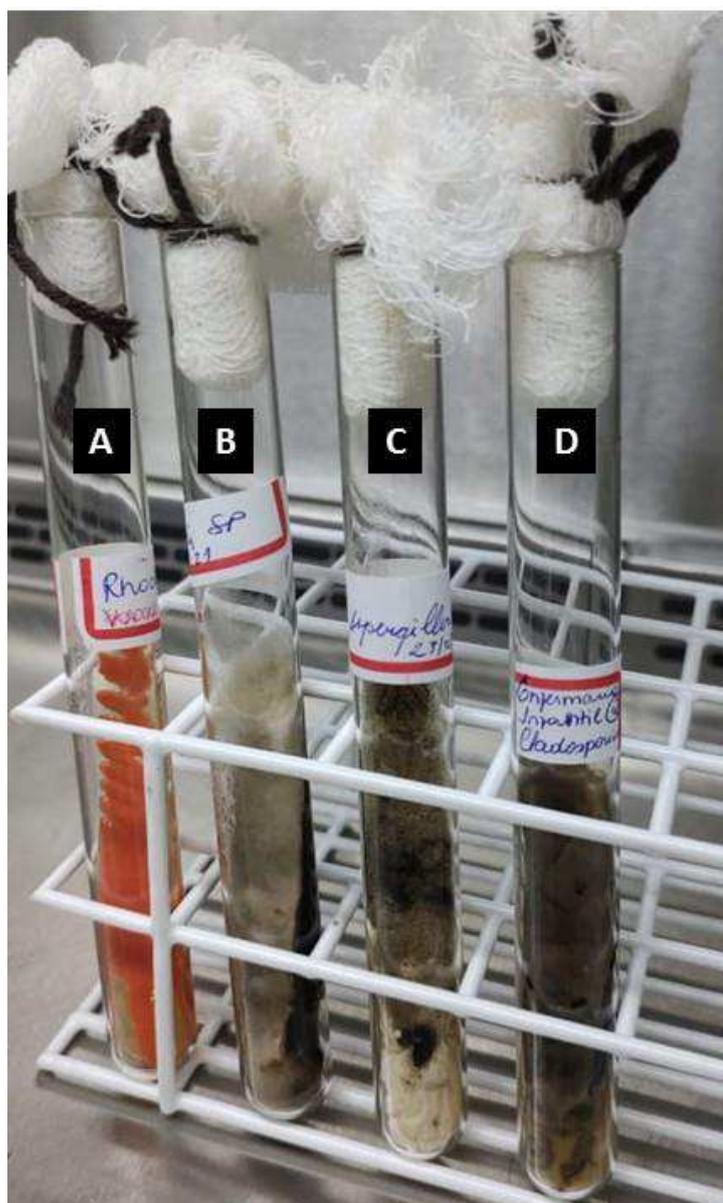
Fonte: Autoria própria (2021)

Não se encontrou na literatura estudos que justificassem a contaminação ser maior no peck deck em comparação com os demais equipamentos. Provavelmente, este aparelho não recebe um cuidado de higienização tão grande como os outros, bem como há uma maior área de contato com os membros superiores, áreas descobertas, ou seja, sem vestimenta geralmente.

Um relatório individual (anexos) foi elaborado contendo os resultados da pesquisa e entregue a cada academia. Quanto as orientações aos profissionais das academias com relação aos riscos de contaminação fúngica, bem como os meios de desinfecção dos equipamentos foram feitos, visto que a prevenção é de suma importância para reduzir as chances de infecção não só de fungos, mas por bactérias e vírus.

A reposição da micoteca do laboratório da disciplina de Microbiologia Clínica foi realizada, visto que os fungos isolados e repicados em ASD em tubo e placa foram preservados na refrigeração, assim como lâminas utilizadas para a pesquisa, como mostra a figura 6 em seguida.

Figura 6 - Colônias em tubos das espécies fúngicas que foram acrescentadas a micoteca do laboratório de Microbiologia Clínica – UFCG.



Legenda: tubo A = *Rhodotorula* sp.; tubo B = *Alternaria* sp.;
tubo C = *Aspergillus* sp.; tubo D = *Cladosporium* sp.

Fonte: Autoria própria (2021)

No presente estudo não foi identificado fungos dermatófitos, sendo um ponto positivo para as academias, visto que esses microrganismos são altamente

contagiosos e podem trazer consigo graves problemas de saúde para as pessoas infectadas (SANGUINO; JARROS; NEGRI, 2019).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo, o fungo filamentoso mais prevalente foi *Cladospirum* spp. A academia “C” foi a que apresentou a maior quantidade de colônias fúngicas, e o equipamento mais contaminado foi o peck deck. Os resultados obtidos representam um sinal de alerta para que as academias conheçam melhor a contaminação por fungos e que incentivem a higienização correta dos equipamentos usados.

Para que ocorra uma maior redução da carga de microrganismos nesses estabelecimentos, recomenda-se que sejam feitas limpezas periódicas nos equipamentos, bem como nos tecidos utilizados na higienização ou que sejam trocados por tecidos descartáveis ou papel toalha. A reposição da micoteca foi feita, visto que preservou as culturas e lâminas.

Por fim, tendo em vista o número reduzido de publicações, o presente estudo possui grande importância, visto que são pouquíssimos os trabalhos realizados com esse foco em escala nacional e internacional. Destacando assim o pioneirismo desta pesquisa realizada no Nordeste brasileiro.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. F. S.; PAMPHILE, J. A. Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas. **Revista UNINGÁ Review**, v. 21, n.1, p. 55-59, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfície. Brasília: Anvisa, 2012.

AGUILAR FERNANDEZ, G. *et al.* Dermatofitos: casuística en la Sección de Micología del Laboratorio Central de Salud Pública, Asunción - Paraguay (2000 - 2016). **Revista Del Nacional (Itauguá)**, Itauguá, v. 9, n. 2, p. 4-11, 2017.

ALONSO, S. F. B. *Cladosporium*: género fúngico que deteriora soportes documentales y afecta a la salud del hombre. Boletín del Archivo Nacional, 18-19-20: 104-118. 2012.

ANDRADE JÚNIOR, F.P. de. *et al.* *Alternaria* spp. em alimentos: micotoxinas, danos celulares e possíveis riscos à saúde. **Tchê Química**, v. 15, n. 30, p. 19-26, 2018.

ANDRADE, U. V. *et al.* Treatment compliance of patients with paracoccidioidomycosis in Central-West Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 1-6, 2019.

ARAYA, S.; TESFAYE, B.; FENTE, D. Epidemiology of dermatophyte and non-dermatophyte fungi infection in Ethiopia. **Clinical, cosmetic and investigational dermatology**, v. 13, p. 291, 2020.

BARBOSA JUNIOR, A. M. *et al.* Biological activity of *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* from clinical and environmental isolates. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 3, p. 160-168, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso*. 8. ed. Brasília: Editora MS, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 8: Detecção e identificação de fungos de importância médica*. Brasília: ANVISA, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Micoses*. 2015. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2094-micoses>> Acesso em: 17 de novembro de 2019.

BENSCH, K. *et al.* Common but different: The expanding realm of *Cladosporium*. **Studies in Mycology**, v. 82, p. 23-74, 2015.

BENSCH, K. *et al.* The genus *cladosporium*. **Studies in mycology**, v. 72, p. 1-401, 2012.

BONONI, V. L. R. **Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas**. Instituto de Botânica, 1999.

BOECHAT, J. L. *et al.* Sinusite fúngica alérgica: atualização. **Revista Brasileira de alergia e imunopatologia**, v. 214, p. 105-11, 1998.

BORGES, L. R. *et al.* Contagem de fungos no controle de qualidade da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) e isolamento de gêneros potencialmente micotoxigênicos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 20, n. 1, 2002.

CALUMBY, R. J. N. *et al.* Isolamento e identificação da microbiota fúngica anemófila em Unidade de Terapia Intensiva. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 19708-19722, 2019.

CAPOTE, A. M. *et al.* Micosis superficiais: casuística del Departamento de Micología del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”, Caracas, Venezuela (2001-2014). **Investigación clínica**, Maracaibo, v. 57, n. 1, p. 47-58, 2016.

CASTRO, A. S.; OLIVEIRA, A.; LOPES, V. Pulmonary phaeohyphomycosis: a challenge to the clinician. **European Respiratory Review**, v. 22, n. 128, p. 187-188, 2013.

CONEJO FERNANDEZ, A. *et al.* Documento de consenso SEIP-AEPap-SEPEAP sobre la etiología, el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones cutáneas micóticas de manejo ambulatorio. **Revista Pediatría Atención Primaria**, Madrid, v. 18, n. 72, p. 149-172, 2016.

COUTINHO, I. *et al.* Cutaneous alternariosis--a case series of an increasing phaeohyphomycosis. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV**, v. 29, n. 10, p. 2053-2054, 2015.

DALLA LANA, D. F. *et al.* Dermatofitoses: agentes etiológicos, formas clínicas, terapêutica e novas perspectivas de tratamento. **Clinical Biomedical Research**, v. 36, n. 4, p. 230-241, 2016.

DAMBRÓS, F. P. *et al.* Desenvolvimento e validação de metodologia analítica para a determinação de micotoxinas em vinhos. 2013.

DATABIO. *Microsporium* spp. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene em el Trabajo. 2016. Disponível em:
<<https://www.insst.es/documents/94886/353749/Microsporium+spp+2017.pdf/97878c3b-de19-4938-ab9a-993ad18e299a>> Acesso em: 18 de novembro de 2019.

DISTRITO FEDERAL. Instrução Normativa n. 02, de 27 de novembro de 2014. Aprova Norma Regulamentadora das ações de Vigilância Sanitária em academias de ginástica e similares, na forma do Anexo a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial**

do Estado, Distrito Federal, 20 mar. 2015. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=341201>. Acesso em: 27 out. 2021.

DUARTE, S. B. L. *et al.* Magnetic resonance imaging findings in central nervous system cryptococcosis: comparison between immunocompetent and immunocompromised patients. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 50, n. 6, p. 359-365, 2017.

ELY, J. W.; ROSENFELD, S; STONE, M. S. Diagnosis and Management of *Tinea* Infections. **American Family Physician**, v. 90, n. 10, p. 702-711, 2014.

ESPINEL-INGROFF, A. *et al.* Exoantigen test for *Cladosporium bantianum*, *Fonsecaea pedrosoi*, and *Phialophora verrucosa*. **Journal of clinical microbiology**, v. 23, n. 2, p. 305-310, 1986.

FALCÃO, E. M. M. *et al.* Hospitalizations and deaths related to sporotrichosis in Brazil (1992-2015). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 4, p. 1-7, 2019.

FAIRS, A. *et al.* IgE sensitization to *Aspergillus fumigatus* is associated with reduced lung function in asthma. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 182, n. 11, p. 1362-1368, 2010.

FALLAH, H. *et al.* Cryptococcosis presenting as upper limb cellulitis and ulceration: a case series. **Australasian journal of dermatology**, v. 52, n. 4, p. 288-291, 2011.

FARINA, C. *et al.* Pheohyphomycotic soft tissue disease caused by *Alternaria alternata* in a kidney transplant patient: a case report and literature review. In: **Transplantation proceedings**. Elsevier, 2007. p. 1655-1659.

FERNÁNDEZ-BLANCO, C. *et al.* Alternariol induz toxicidade por morte celular e dano mitocondrial em células Caco-2. **Food and Chemical Toxicology**, v. 88, p. 32-39, 2016.

FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, S. *et al.* Potential sources of airborne *Alternaria* spp. spores in South-west Spain. **Science of the Total Environment**, v. 533, p. 165-176, 2015.

FERREIRA, M. S.; BORGES, A. S. Histoplasmose. Artigo de Revisão. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.42, n.2, p.192-198, 2009.

FERREIRA, M. M. D.; DE SOUZA, J. B. P.; CARMO, E. S. Avaliação Microbiológica de máscaras de cílios utilizadas em salões de beleza. 2020.

FIOCRUZ. Conceitos e Métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde: volume 4 / Organização de Etelcia Moraes Molinaro, Luzia Fátima Gonçalves Caputo e Maria Regina Reis Amendoeira. Rio de Janeiro, EPSJV, IOC, cap. 4, p. 400-496, 2009.

FISHER, F.; COOK, N. B. Micologia: Fundamentos e diagnósticos. **Revinter**, 2001.

FORTES, M. R. P. *et al.* Imunologia da Paracoccidioidomicose. **An. Bras. Dermatol.** Botucatu, v.86, n.3, p.516-524, 2011.

FULLER, L. C. *et al.* British Association of Dermatologists' guidelines for the management of *tinea capitis* 2014. **British Journal of Dermatology**, London, v. 171, p. 454-463, 2014.

FUNGORUM, Index. Home page at: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>. 2014.

GABRIEL, M. F. *et al.* The major *Alternaria alternata* allergen, Alt a 1: A reliable and specific marker of fungal contamination in citrus fruits. **International journal of food microbiology**, v. 257, p. 26-30, 2017.

GAO, Y.; SOUBANI, A. Advances in the diagnosis and management of pulmonary aspergillosis. **Advances in respiratory medicine**, v. 87, n. 6, p. 231-243, 2019.

GELLEN, L. F. A. *et al.* Estudo qualitativo de dermatófitos isolados em tatames em academia de artes marciais. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 17, n. 2, p. 190-193, 2018.

GIACOMAZZI, J. *et al.* The burden of serious human fungal infections in Brazil. *Mycoses*, v. 59, n. 3, p. 145-150, 2016.

HALABY, T. *et al.* Phaeohyphomycosis caused by *Alternaria infectoria* in a renal transplant recipient. **Journal of clinical microbiology**, v. 39, n. 5, p. 1952-1955, 2001.

HOOG G.S. *et al.* 2011. Atlas of Clinical Fungii. CD-ROM versão 3.1. CBS-KNAW, Utrecht, Holanda.

Informe técnico. Secretaria municipal de saúde. São Paulo, 2011.

KATOTOMICHELAKIS, M. *et al.* *Alternaria* and *Cladosporium* calendar of Western Thrace: Relationship with allergic rhinitis symptoms. **The Laryngoscope**, v. 126, n. 2, p. E51-E56, 2016.

KON, A. S. *et al.* Consenso em criptococose-2008. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, p. 524-544, 2008.

KOUSHA, M.; TADI, R.; SOUBANI, A. O. Pulmonary aspergillosis: a clinical review. **European Respiratory Review**, v. 20, n. 121, p. 156-174, 2011.

LACAZ, C. S. *et al.* **Tratado de Micologia Médica.** 9th ed. Sarvier. 2009.

LIZ, C. M.; ANDRADE, A. Análise qualitativa dos motivos de adesão e desistência da musculação em academias. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, p. 267-274, 2016.

MANZANO-GAYOSSO, P. *et al.* Reactivación morfológica de algunas especies de dermatofitos y su sensibilidad a antifúngicos. **Revista Mexicana de Micología**, Xalapa, v. 41, p. 47-53, 2015.

MARKLEY, J. D. *et al.* Are gym surfaces reservoirs for *Staphylococcus aureus*? A point prevalence survey. **American journal of infection control**, v. 40, n. 10, p. 1008-1009, 2012.

MARTINEZ, R. New Trends in Paracoccidioidomycosis Epidemiology. **J Fungi (Basel)** 3. 2017. doi:10.3390/jof3010001.

MELO, B. L. S. *et al.* Aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais de lesões cutâneas sugestivas de micoses no vale do São Francisco. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 12873-12880, 2020.

MEZZARI, A.; FUENTEFRÍA, A. M. **Micologia no Laboratório Clínico**. 1.ed. São Paulo: Manole, 2012.

MORENO, D. R. EFETIVIDADE DOS ANTI-SÉPTICOS USADOS EM ACADEMIAS DE GINÁSTICA NO MUNICÍPIO DE TRÊS CORAÇÕES-MG. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 8, n. 2, 2019.

MORENO, M. Á. P. *et al.* The importance of genus *Alternaria* in mycotoxins production and human diseases. **Nutricion hospitalaria**, v. 27, n. 6, p. 1772-1781, 2012.

MURRAY, P. R.; PFALLER, M.A.; ROSENTHAL, K.S. **Microbiologia Médica**. 8ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

NARANG, T. *et al.* Quality of life and psychological morbidity in patients with superficial cutaneous dermatophytosis. **Mycoses**, v. 62, n. 8, p. 680-685, 2019.

NEUFELD, P. M. A COVID-19 e o diagnóstico da aspergilose pulmonar invasiva. **RBAC**, v. 52, n. 2, p. 173-85, 2020.

OLBRICH, S. R. L. R. Estudo da prevalência de fungos em travesseiros de crianças com rinite e, ou, asma. 2010.

DE OLIVEIRA, D. J. P. *et al.* Perfil epidemiológico das infecções hospitalares no Brasil e a atuação do profissional de enfermagem. EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS IN BRAZIL AND THE LABOR OF THE NURSING PROFESSIONALS. 2020.

OLIVEIRA, J. O. *et al.* Ocorrência de fungos na água e areia de praias urbanas. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 4, p. 2779-2791, 2020.

OROFINO-COSTA, R. *et al.* Sporotrichosis: an update on epidemiology, etiopathogenesis, laboratory and clinical therapeutics. **Anais brasileiros de dermatologia**, v. 92, p. 606-620, 2017.

PANG, S. M. *et al.* *Tinea unguium* onychomycosis caused by dermatophytes: a ten-year (2005-2014) retrospective study in a tertiary hospital in Singapore. **Singapore Medical Journal**, v. 59, n. 10, p. 524–527, 2018.

PEREIRA, F. O. *et al.* The prevalence of dermatophytoses in Brazil: a systematic review. **Journal of Medical Microbiology**, v. 70, n. 3, p. 001321, 2021.

PERELLI, A.; CALZOLAIO, V.; GONZÁLEZ, E. Micosis superficiales em atletas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo. **Kasmera**, Maracaibo, v. 40, n. 1, p. 59-66, 2012.

PEREZ BRUZON, M. *et al.* Índice de severidad y afectación en la tiña pedis. **Revista Cubana de Medicina Militar**, Ciudad de la Habana, v. 44, n. 2, p. 161-169, 2015.

PIRES, C. A. A. *et al.* Clinical, epidemiological, and therapeutic profile of dermatophytosis. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 2, p. 259-264, 2014.

QUADROS, M. E. *et al.* Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: parâmetros físico-químicos e microbiológicos. 2008.

RABELO, H. T.; OLIVEIRA, R. J.; BOTTARO, M. Effects of resistance training on activities of daily living in older women. **Biol Sport**, v. 21, n. 4, p. 325-36, 2004.

REVANKAR, S. G.; SUTTON, D. A. Melanized Fungi in Human Disease. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 25, n. 4, p. 720-720, 2012.

ROLAND, E. A.; DA SILVA CARVALHO, S. M.; DA SILVA, M. I. L. CARACTERIZAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA NAS CLÍNICAS E CENTRO CIRÚRGICO DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM). **BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia**, v. 25, n. 19, p. 1-19, 2021.

RYCHLIK, M. *et al.* Risk evaluation of the *Alternaria* mycotoxin tenuazonic acid in foods for adults and infants and subsequent risk management. **Food Control**, v. 68, p. 181-185, 2016.

SAHOO, A. K.; MAHAJAN, R. Management of *tinea corporis*, *tinea cruris*, and *pedis*: A comprehensive review. **Indian Dermatology Online Journal**, v. 7, n. 2, p. 77- 86, 2016.

SANGUINO, T. C.; JARROS, I. C.; NEGRI, M. Occurrence of dermatophytoses in patients from the Sistema Único de Saúde. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 94, n. 3, p. 293-297, 2019.

SCHÜNEMANN, M.; NUNES P. R.; OLIVEIRA M. S. Prevalência de micoses superficiais em pacientes ambulatoriais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. **RBAC**. 2015; 48 (1): 63-7.

SCOTT, P. M. *et al.* *Alternaria* toxins alternariol and alternariol monomethyl ether in grain foods in Canada. **Mycotoxin research**, v. 28, n. 4, p. 261-266, 2012.

SHIKANI-YASUDA, M. A. S. *et al.* **Consenso em paracoccidioidomicose. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, São Paulo, v.39, p. 297-310, 2006.

SICILIANO, I. *et al.* Molecular phylogeny and characterization of secondary metabolite profile of plant pathogenic *Alternaria* species isolated from basil. **Food microbiology**, v. 73, p. 264-274, 2018.

SIDRIM, J.J.C.; ROCHA, M.F.G. *Micologia médica à luz de autores contemporâneos [Reimpressão]*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 372p, 2012.

SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. *Micologia médica à luz de autores contemporâneos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

SILVA, C. S. *et al.* Etiologia e epidemiologia da *tinea capitis*: relato de série de casos e revisão da literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 1, p. 9-16, 2019.

SILVA, A. O. *et al.* Ocorrência de fungos patogênicos em equipamentos presentes nos estabelecimentos de atividade esportivas. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 5, n. 2, 2015.

SILVA, C. J. A.; NASCIMENTO MALTA, D. J. A importância dos fungos na biotecnologia. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 2, n. 3, p. 49, 2016.

SILVA, K. A. *et al.* Etiologia das dermatofitoses diagnosticadas em pacientes atendidos no Laboratório de Micologia Médica no Centro de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco, entre 2014-2017. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Recife, v. 50, n.1, p. 33-37, 2018.

SILVA, M. T. G. *et al.* Histoplasmose disseminada no paciente com síndrome da imunodeficiência humana adquirida. **Brazilian Journal of health Review**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 2042-2048, 2019.

SIMÃO, R. **Treinamento de força na saúde e qualidade de vida**. Phorte, 2004.

SINGH, S. *et al.* Fungal granuloma of the brain caused by *Cladosporium bantianum*—a case report and review of literature. **Journal of the neurological sciences**, v. 228, n. 1, p. 109-112, 2005.

SOARES, L. A. *et al.* Anti dermatophytic therapy: prospects for the discovery of new drugs from natural products. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 1035-1041, 2013.

SOARES, E. A. **Mortalidade por criptococose no Brasil (2000 a 2012)**. Rio de Janeiro, Fiocruz. 2015.

Sociedade Brasileira de Dermatologia- SBD. Dermatofitose. Copyright 2017. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/dermatofitose/47/>> Acesso em: 17 de novembro de 2019.

SUMMERELL, B. A. Resolving *Fusarium*: current status of the genus. **Annual review of phytopathology**, v. 57, p. 323-339, 2019.

TAKAHASHI, J. A. *et al.* Fungos Filamentosos e Química: Velhos Conhecidos, Novos Aliados. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 6, 2017.

TAPARELLO, R. Incidência de Fungos Filamentosos em Dinheiro Circulante na Cidade de Chapecó-Sc, Brasil. **Monografia. Universidade Comunitária da Região de Chapecó. Santa Catarina**, 2010.

TAVARES, R. M. *et al.* Aspergilose e mucormicose–micoses sistêmicas de importância em COVID-19: Artigo de revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e59410717101-e59410717101, 2021.

TELLES, T. C. B. *et al.* Adesão e aderência ao exercício: Um Estudo Bibliográfico. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 109-120, 2016.

TÖFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J., FERRARI, J.T. *Alternaria* spp. em oleráceas: sintomas, etiologia, manejo e fungicidas. **Biológico**, São Paulo, v.77, n.1, p.21-34, jan./jun., 2015.

TOMAZ, D. Será fungo? **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, Lisboa, v. 27, n. 1, p. 96-108, 2011.

TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. 2016. Microbiologia. 6. ed. São Paulo: Atheneu. 920p.

WEISSFELD, A. S. Infections at the Gym. **Clinical Microbiology Newsletter**, v. 37, n. 11, p. 87-90, 2015.

YEW, S. M. *et al.* A five-year survey of dematiaceous fungi in a tropical hospital reveals potential opportunistic species. **PloS one**, v. 9, n. 8, p. e104352, 2014.

ZAITZ, C. *et al.* 2012. Compêndio de micologia médica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 432p.

ZHANG, Y. Q. *et al.* Co-existence of cutaneous alternariosis and *tinea corporis* in a renal transplant recipient. **Medical mycology**, v. 49, n. 4, p. 435-438, 2011.

ZOPPAS, B.C.A.; VALENCIA-BARRERA, R.M.; FERNANDÉZ-GONZÁLES, D. Distribuição de esporos de *Cladosporium* spp no ar atmosférico de Caxias do Sul, RS, Brasil, durante dois anos de estudo. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, 34(2): 55-58. 2011.

ANEXO B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO/CARTA DE ANUÊNCIA**

Tendo conhecimento e estando de acordo com a metodologia proposta, autorizo a execução da pesquisa intitulada "DETECÇÃO DE FUNGOS DERMATÓFITOS EM EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS DA CIDADE DE CUITÉ-PB" desenvolvida pelo(a) pesquisador(a) **EGBERTO SANTOS CARMO** nesta instituição. Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Destaco que é de responsabilidade do pesquisador e do orientando a realização de todo e qualquer procedimento metodológico, bem como o cumprimento da Resolução 466/12, sendo necessário após o término da pesquisa o encaminhamento de uma cópia para a instituição.

CUITÉ, 27 de NOVEMBRO de 2019.

Local e data

Claudemir Santos da Silveira

Assinatura e carimbo do responsável pela instituição

ANEXO C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO/CARTA DE ANUÊNCIA**

Tendo conhecimento e estando de acordo com a metodologia proposta, autorizo a execução da pesquisa intitulada “**DETECÇÃO DE FUNGOS DERMATÓFITOS EM EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS DA CIDADE DE CUITÉ-PB**” desenvolvida pelo(a) pesquisador(a) **EGBERTO SANTOS CARMO** nesta instituição. Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Destaco que é de responsabilidade do pesquisador e do orientando a realização de todo e qualquer procedimento metodológico, bem como o cumprimento da Resolução 466/12, sendo necessário após o término da pesquisa o encaminhamento de uma cópia para a instituição.

 Cuité , 23 de Novembro de 2019.

Local e data

 Joiceânia de Aguiar Faria

Assinatura e carimbo do responsável pela instituição

ANEXO D - ACADEMIA "A" - RELATÓRIO DA PESQUISA NA ACADEMIA

1

ACADEMIA "A" - RELATÓRIO DA PESQUISA NA ACADEMIA

Este relatório tem como objetivo apresentar a prevalência de fungos nos equipamentos peck deck, mesa flexora, colchonete, leg press e adutora/abdutora nas três academias analisadas na pesquisa no município de Cuité – PB.

Na academia, o equipamento mais contaminado foi o peck deck (voadora). Os fungos mais prevalentes identificados foram *Cladosporium* spp. e *Rhodotorula* spp. ambos com o mesmo valor. Na tabela abaixo é possível observar os resultados.

Equipamentos	Antes da limpeza	Depois da limpeza
Peck deck	6	0
Mesa flexora	1	0
Colchonete	2	1
Leg press	0	0
Adutora/abdutora	2	1
TOTAL (UFC):	11	2

Legenda: UFC (Unidade Formadora de Colônia)

Os fungos são seres amplamente distribuídos pelo ambiente e possuem uma capacidade de dispersão muito elevada, podendo contagiar várias pessoas se determinadas medidas de controle e higienização não forem tomadas. Esses microrganismos podem provocar problemas mais leves, como lesões superficiais, até efeitos sistêmicos, os quais possuem alta letalidade, por isso essas infecções devem ser evitadas.

O uso do álcool 70% mostrou-se eficaz na redução de contaminação dos equipamentos, pois houve uma considerável queda no número de UFC (Unidade Formadora de Colônia) antes e depois da limpeza dos equipamentos. Para uma melhor desinfecção, e conseqüentemente, uma maior diminuição na proliferação dos microrganismos, o uso de hipoclorito de sódio à 2% (água sanitária) pode ser uma boa opção, visto que atinge uma boa quantidade de microrganismos, age rapidamente, além de ser de baixo custo. Lembrando que não se deve descartar o uso do álcool 70%, e sim usar esses dois produtos concomitantemente.

Com relação ao pano usado para fazer a limpeza, sugere-se que seja substituído por panos descartáveis de preferência, ou permanecendo o uso dos mesmos panos, que estes sejam lavados e trocados com mais frequência.

1

ANEXO E - ACADEMIA “B” - RELATÓRIO DA PESQUISA NA ACADEMIA

2

ACADEMIA “B” - RELATÓRIO DA PESQUISA NA ACADEMIA

Este relatório tem como objetivo apresentar a prevalência de fungos nos equipamentos peck deck, mesa flexora, colchonete, leg press e adutora/abdutora nas três academias analisadas na pesquisa no município de Cuité – PB.

Na academia, o equipamento mais contaminado foi adutora/abdutora. O fungo mais prevalente identificado foi *Cladosporium* spp. Na tabela abaixo é possível observar os resultados.

Equipamentos	Antes da limpeza	Depois da limpeza
Peck deck	1	0
Mesa flexora	3	0
Colchonete	1	1
Leg press	6	3
Adutora/abdutora	15	14
TOTAL (UFC):	26	18

Legenda: UFC (Unidade Formadora de Colônia)

Os fungos são seres amplamente distribuídos pelo ambiente e possuem uma capacidade de dispersão muito elevada, podendo contagiar várias pessoas se determinadas medidas de controle e higienização não forem tomadas. Esses microrganismos podem provocar problemas mais leves, como lesões superficiais, até efeitos sistêmicos, os quais possuem alta letalidade, por isso essas infecções devem ser evitadas.

O uso do álcool 70% mostrou-se eficaz na redução de contaminação dos equipamentos, pois houve uma considerável queda no número de UFC (Unidade Formadora de Colônia) antes e depois da limpeza dos equipamentos. Para uma melhor desinfecção, e conseqüentemente, uma maior diminuição na proliferação dos microrganismos, o uso de hipoclorito de sódio à 2% (água sanitária) pode ser uma boa opção, visto que atinge uma boa quantidade de microrganismos, age rapidamente, além de ser de baixo custo. Lembrando que não se deve descartar o uso do álcool 70%, e sim usar esses dois produtos concomitantemente.

Com relação ao pano usado para fazer a limpeza, sugere-se que seja substituído por panos descartáveis de preferência, ou permanecendo o uso dos mesmos panos, que estes sejam lavados e trocados com mais frequência.

2

ANEXO F - ACADEMIA "C" - RELATÓRIO DA PESQUISA NA ACADEMIA

3

ACADEMIA "C" - RELATÓRIO DA PESQUISA NA ACADEMIA

Este relatório tem como objetivo apresentar a prevalência de fungos nos equipamentos peck deck, mesa flexora, colchonete, leg press e adutora/abdutora nas três academias analisadas na pesquisa no município de Cuité – PB.

Na academia, o equipamento mais contaminado foi o peck deck. O fungo mais prevalente identificado foi *Mycelia sterilia*. Na tabela abaixo é possível observar os resultados.

Equipamentos	Antes da limpeza	Depois da limpeza
Peck deck	30	0
Mesa flexora	5	2
Colchonete	10	1
Leg press	3	1
Adutora/abdutora	0	1
TOTAL (UFC):	48	5

Legenda: UFC (Unidade Formadora de Colônia)

Os fungos são seres amplamente distribuídos pelo ambiente e possuem uma capacidade de dispersão muito elevada, podendo contagiar várias pessoas se determinadas medidas de controle e higienização não forem tomadas. Esses microrganismos podem provocar problemas mais leves, como lesões superficiais, até efeitos sistêmicos, os quais possuem alta letalidade, por isso essas infecções devem ser evitadas.

O uso do álcool 70% mostrou-se eficaz na redução de contaminação dos equipamentos, pois houve uma considerável queda no número de UFC (Unidade Formadora de Colônia) antes e depois da limpeza dos equipamentos. Para uma melhor desinfecção, e conseqüentemente, uma maior diminuição na proliferação dos microrganismos, o uso de hipoclorito de sódio à 2% (água sanitária) pode ser uma boa opção, visto que atinge uma boa quantidade de microrganismos, age rapidamente, além de ser de baixo custo. Lembrando que não se deve descartar o uso do álcool 70%, e sim usar esses dois produtos concomitantemente.

Com relação ao pano usado para fazer a limpeza, sugere-se que seja substituído por panos descartáveis de preferência, ou permanecendo o uso dos mesmos panos, que estes sejam lavados e trocados com mais frequência.

3