

## O ensino da micologia médica na formação inicial dos técnicos de análises clínicas

### The teaching of medical mycology in the initial training of clinical analysis technicians

Edson Barbosa de Souza<sup>1</sup>, Aldenize Pimentel de Souza<sup>1</sup>, Icaro Pedro do Nascimento<sup>1</sup>, Gutemberg Félix Ferreira<sup>2</sup>, Caio Augusto Martins Aires<sup>3</sup>, Nicácio de Oliveira Freitas<sup>2</sup>

**Resumo:** O curso de análises clínicas forma profissionais essenciais para o diagnóstico laboratorial das micoses, e sua formação inicial consiste numa etapa fundamental para sua atuação profissional. Diante disso, o estudo objetivou analisar o ensino da micologia médica na formação inicial dos técnicos em análises clínicas das instituições públicas e particulares de ensino técnico-profissionalizante. Foram investigadas seis instituições da Região Metropolitana de Recife-PE onde foi realizada entrevista com os prováveis concluintes e análise da matriz curricular/plano de ensino das disciplinas de microbiologia ou micologia médica. Os resultados demonstraram que o sexo feminino prevaleceu em ambas às instituições. Em relação às concepções sobre a importância dos fungos e da micologia médica todos os alunos consideraram importante o estudo do tema. Os entrevistados de escolas públicas apresentaram maiores percentuais sobre o conhecimento dos fungos e conteúdos de micologia médica em relação aos alunos das escolas particulares. A análise dos dados indica que os conteúdos sobre os fungos e a micologia médica são ineficientemente abordados tanto nas instituições públicas quanto nas particulares, refletindo em um conhecimento deficiente dos alunos sobre fungos, necessitando, portanto da inclusão e/ou melhorias de tais assuntos no currículo do curso, principalmente em aulas práticas.

**Palavras-chave:** educação profissional, ensino microbiologia, micologia médica, técnico em laboratório de análises clínicas.

**Abstract:** The technical course of clinical analysis forms essential professionals for the laboratory diagnosis of mycoses, and their initial training is a fundamental step for their professional performance. Therefore, the study aimed to analyze the teaching of mycology in the initial training of laboratory technicians of public and private institutions of technical-vocational education. Six institutions of the Metropolitan Region of Recife-PE were investigated, where an interview with the probable graduates and analysis of the curricular matrix/teaching plan of the disciplines of microbiology or medical mycology were investigated. The results showed that females prevailed in institutions. Regarding the conceptions about the importance of fungi and the medical mycology, all students consider it important to study the theme. The interviewees of public schools presented higher percentages on the knowledge of fungi and contents of medical mycology than private school students. Data analysis indicates that fungal contents and medical mycology are inefficiently addressed in both public and private institutions, reflecting poor students' knowledge of fungi, thus necessitating the inclusion and/or enhancement of such subjects in the fungus. course curriculum, especially in practical classes.

**Keywords:** professional education, teaching microbiology, mycology, laboratory technician for clinical analysis.

### 1 Introdução

Os fungos têm ocupado papel de destaque na saúde humana em decorrência das várias doenças que podem

causar nos indivíduos. A incidência global das infecções fúngicas tem aumentada, principalmente das micoses superficiais, o que têm afetado as populações humanas em diversas partes do mundo (MURRAY, 2009; AMEEN,

Recebido em: 24/01/2021 e aceito para publicação em: 16/09/2021.

<sup>1</sup> Hospital das Clínicas de Pernambuco, Recife, Pernambuco – Brasil. E-mail: [edson.rm2@hotmail.com](mailto:edson.rm2@hotmail.com)

<sup>2</sup> Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco, Recife, Pernambuco – Brasil. E-mail: [ferreira.vet@hotmail.com](mailto:ferreira.vet@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Recife, Pernambuco – Brasil. E-mail: [caio.aires@outlook.com](mailto:caio.aires@outlook.com)

<sup>4</sup> Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco, Recife, Pernambuco – Brasil. E-mail: [nicaicofreitas@gmail.com](mailto:nicaicofreitas@gmail.com)



2010). Essas infecções comumente denominadas de micoses podem ser classificadas em superficiais ou sistêmicas, que geralmente são saprófitos, mas tornam-se parasitas quando os organismos apresentam um sistema de defesa ineficiente (OLIVEIRA, 2014).

As micoses são causadas por cerca de 100 a 150 espécies de fungos patogênicos, sendo as candidíases (infecções causadas por *Candida* spp.) e as dermatomicoses (micoses causadas em tecidos que contenham queratina) as principais responsáveis pelo aumento progressivo dessas doenças (ANVISA, 2010; PERES et al., 2010; MITCHELL, 2012). Além disso, tem sido descrita na literatura científica micoses com potencial zoonótico com efeito severo sobre as pessoas que estão contaminadas (GALIZA et al., 2014, MARQUES-MELO et al., 2014).

Vários fatores podem estar relacionados ao aumento no registro de ocorrências de micoses, dentre eles estão à melhora no diagnóstico laboratorial, aumento da longevidade de pacientes imunodeprimidos ou fazendo uso prolongado de drogas imunossupressoras, além das comorbidades e as condições climáticas de temperatura e umidade favoráveis que contribuem para a proliferação e estabelecimento do microrganismo (ALEXANDER, 2002, SOMENZI; RIBEIRO; MENEZES, 2006, XAVIER; OLIVEIRA; SEVERO, 2009). Tais fatores têm contribuído para tornar a micologia médica uma área importante para os cuidados da saúde da população humana.

Apesar de sua importância na saúde pública, a micologia médica é considerada uma área emergente e pouco conhecida em várias partes do mundo (GUILHERMETTI et al., 2004). Isso pode resultar no conhecimento e habilidades insipientes dos profissionais que atuam na coleta, armazenamento e processamento de material biológico destinado a análise micológica.

O curso técnico em análises clínicas tem o objetivo de formar profissionais com habilidade e capacidade para desempenhar atividades técnicas que vai desde a coleta do material biológico até o fechamento do diagnóstico laboratorial, sob a orientação e supervisão de um analista clínico de nível superior (BRASIL, 2012).

A atuação do profissional de técnico de nível médio no setor da micologia médica é imprescindível, uma vez que esses são os responsáveis pelas fases pré-analítica e analítica nos exames de diagnósticos das micoses. Vários autores mencionam a importância da realização correta no procedimento do diagnóstico laboratorial das micoses e isso depende de um bom conhecimento e treinamento para os profissionais envolvidos, tanto para realização da coleta do material, quanto a realização dos exames micológicos (SOMENZI; RIBEIRO; MENEZES, 2006, FRAMIL, 2010).

As políticas de expansão dos cursos técnicos da rede pública ainda não atendem as necessidades de formação de profissionais de nível médio em saúde, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste. Em um estudo realizado em 2013 sobre os cursos técnicos na área de saúde dos institutos federais, foram observados que os números de matriculados desses cursos eram próximos as matrículas da rede particular (BOANAFINA; BOANAFINA; WERMELINGER, 2017).

Poucos estudos sobre o curso técnico em análises clínicas têm sido realizados no Brasil. Fonseca et al. (2011), investigando aspectos relacionados a controle de qualidade e biossegurança entre técnicos e auxiliares de laboratório que atuam na rede pública observaram a necessidade de implantação de um programa de educação continuada abordando assuntos relacionados com a atividade prática desses profissionais. Moraes (2009), estudando a profissionalização de um curso técnico em patologia clínica no Mato Grosso, destacou a importância de uma formação técnica que atenda às exigências do mercado correspondendo ao perfil requerido pelo processo de trabalho.

Por outro lado, Oliveira e Gonzalez (2006), acrescentam que, baseado em princípios marxista, a formação para o trabalho no processo de educação dos indivíduos deverá não produzir apenas bons profissionais com capacidade técnica, mas pessoas capazes de interferir na sua realidade atual, transformando os processos sociais em decorrência do estímulo à capacidade de criação intelectual e prática.

O estudo da abordagem da micologia médica nos cursos de formação inicial dos técnicos em análises clínicas é de grande interesse para uma melhoria na atuação desses profissionais, inclusive no diagnóstico laboratorial das micoses. Além disso, prover informações no intuito de subsidiar ações de melhorias a partir dos órgãos competentes e a formulação de políticas que atendam as novas demandas envolvidas na investigação laboratorial das micoses.

Diante do exposto o objetivo do estudo foi descrever e comparar a formação inicial dos técnicos em análises clínicas de instituições particulares e públicas sob os seguintes aspectos: (i) características sociodemográficas dos alunos e estrutura do curso; (ii) conhecimento e concepções dos alunos referentes aos fungos e a micologia médica e (iii) conteúdos relacionados à prática profissional da micologia médica. Tal estudo pode ser considerado importante, pois disponibilizam subsídios para o debate da reconstrução permanente do projeto político-pedagógico das instituições de educação profissional em geral, possibilitando novos elementos à complexa discussão sobre o modelo de competências, conforme relatado por Oliveira e Gonzalez (2006).

## 2 Material e métodos

### Desenho e Fonte do estudo

Consiste em um estudo quantitativo, descritivo e de análise uni e bivariada. Foram investigadas seis instituições entre públicas e particulares de ensino existentes na Região Metropolitana do Recife (RMR), que formam profissionais de nível médio por meio de curso técnico em análises clínicas para atuação na área do biodiagnóstico laboratorial. A pesquisa foi operacionalizada a partir da análise da documentação do curso (da matriz curricular/plano de ensino das disciplinas de microbiologia ou micologia médica) e da realização de entrevistas com os alunos da última etapa de conclusão do

curso. Foi utilizada como técnica de coleta de dados a entrevista semi-estruturada, que foi aplicada individualmente no momento da visita as instituições envolvidas na pesquisa.

### Descrição e obtenção dos dados

Em cada instituição foi realizada entrevista dos prováveis concluintes e análise da matriz curricular/plano de ensino das disciplinas de microbiologia ou micologia médica. Após solicitação de autorização junto à direção das instituições participantes da pesquisa para a condução do estudo, os dados da entrevista foram obtidos pela aplicação de um questionário semi-estruturados com perguntas diretas e abertas aplicados aos estudantes. O questionário foi elaborado com 16 questões, divididas em três partes: I) informações gerais sobre os entrevistados, curso e instituições; II) conhecimentos gerais sobre os fungos; III) concepção e conhecimento sobre procedimentos e técnicas usadas na micologia médica. As variáveis para parte I foram: (a) sexo, (b) faixa etária, (c) duração do curso. Enquanto as variáveis da parte II foram: (a) se estudou algum conteúdo de fungos, (b) definir fungos e características gerais e (c) descrever a importância dos fungos. Para a parte III foi: (a) se já estudou a disciplina de micologia médica, (b) se estudou algum conteúdo de micologia médica, (c) se conhece e quais as principais técnicas de coleta micológica, (d) onde aprendeu as técnicas de coleta micológica, (e) se considera importante os conteúdos da micologia médica para o curso de análises clínicas, (f) em que os conteúdos de micologia médica podem ajudar profissionalmente, (g) se sabe como processar as amostras micológicas, (h) se sente preparado para processar uma coleta micológica. As respostas dos itens b e c da parte do II do questionário foram classificadas em bom, regular e ruim, baseando-se nas definições e conceitos expostos em (ALEXOPOULES; MIMS; BLACKWELL, 1996, MURRAY, 2009).

Os questionários foram aplicados no período entre setembro e outubro de 2013 em uma única visita em cada instituição investigada e os critérios de inclusão foram os alunos que estavam na última fase do curso, presentes no dia da visita e dispostos a colaborar com a pesquisa. O questionário foi respondido pelos participantes, os quais assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Não houve limitação de tempo para a devolução do questionário respondido, contudo, foram entregues e recolhidos em um mesmo momento.

As ementas e matriz curricular do curso foram obtidas através de contato com os coordenadores dos cursos ou com os professores responsáveis pela disciplina de microbiologia ou micologia. Os dados da análise das disciplinas/ementas de micologia médica e/ou microbiologia foram obtidos através da identificação na

matriz curricular de informações sobre as características gerais, morfologia, reprodução, importância dos fungos e procedimentos de coleta e acondicionamento de amostras para diagnóstico das principais micoses.

### Processamento e análise dos dados

Os dados extraídos dos questionários, matrizes curriculares e o conteúdo das disciplinas foram comparados entre as instituições e discutidos quanto à importância da abordagem dos fungos e da micologia médica no curso profissionalizante de análises clínicas. Quando foi possível buscou-se associar a variável tipo de instituição (pública e particular) com as variáveis qualitativas, usando o teste Qui-quadrado, considerando os valores de  $p \leq 0,05$  estatisticamente significativos. O teste estatístico empregado foi realizado no pacote de análise de dados do software Microsoft Excel®.

### Considerações éticas

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino Superior de Olinda (FUNESO) conforme as exigências da Resolução 196/96/CONEP/CNS/MS e aprovado sob o parecer número 151.144/2012. A pesquisa tem como princípio preservar as instituições, os métodos de trabalho, bem como as opiniões e posicionamento dos entrevistados. Obteve-se também a autorização da direção das instituições envolvidas na pesquisa, além do consentimento dos participantes da pesquisa através da assinatura do TCLE.

## 3 Resultados e Discussão

### Informações gerais sobre os cursos e os entrevistados

Foram identificadas na RMR, seis instituições que ofereciam o curso técnico em análises clínicas, sendo que destas, quatro eram particulares e duas públicas, com tempo de duração do curso variando de 18 ou 24 meses. Enquanto o período de duração dos cursos foi observado que dentre as instituições pesquisadas, apenas uma escola pública possuía curso com duração de 24 meses, e as demais ofereciam a formação técnica ao final de 18 meses.

Dos alunos entrevistados, 74,5% eram oriundos de instituições particulares e 25,5% de instituições públicas, sendo a maior parte do sexo feminino em ambas instituições (87,0% e 78,0%, respectivamente) e também da faixa etária de 30 anos (25,0% e <50,0%, respectivamente) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Frequências absoluta (FA) e relativa (FR) dos alunos entrevistados quanto ao sexo e idade (anos) nas instituições particulares e públicas que oferecem o curso técnico em análises clínicas em Recife/PE

	Tipo de instituição			
	Particulares		Públicas	
	F.A. (%)	F.R. (%)	F.A. (%)	F.R. (%)
<b>Sexo</b>				
Masculino	14	13	08	22
Feminino	94	87	29	78
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>
<b>Idade (anos)</b>				
≤20	26	24	05	14
21 a 30	52	48	13	35
>30	30	28	19	51
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Apesar da responsabilidade do sistema público de ensino em oferecer a educação técnica profissional de nível médio (BRASIL, 1996), foi identificado um número relativamente reduzido de instituições públicas que ofereciam o curso técnico em análises clínicas, embora dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira demonstrou um crescimento a partir de 2001 da oferta dos cursos da área de saúde em escala nacional (BRASIL, 2015). Tal fato é semelhante ao descrito por BOANAFINA; BOANAFINA; WERMELING, 2017, que demonstraram que a implantação de cursos da área de saúde em escolas federais apresenta baixa concentração nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Isso pode resultar em menor número de profissionais formados para atuarem nos laboratórios clínicos, restringindo mais ainda a formação de profissionais habilitados para a área da micologia médica. Outro fator que deve ser considerado é que embora as políticas públicas tenham retomado o ensino técnico profissional de nível médio e muitos investimentos tenham sido realizados, pouca ênfase tem sido dada para a formação de profissionais técnicos na área do biodiagnóstico, uma vez que estes são fundamentais na identificação dos agravos à saúde.

Quanto ao gênero, resultados similares foram também registrados por Fonseca et al., 2011, quanto a prevalência do sexo feminino em um estudo conduzido para avaliar o conhecimento de técnicos e auxiliares de

análises clínicas sobre controle de qualidade e biossegurança nos laboratórios. Isso pode reforçar a ideia que reconhecidamente o sexo feminino prevalece nos cursos da área de saúde, principalmente as questões culturais e sociais relacionadas aos aspectos de gênero, como delimitação dos espaços de trabalho por muito tempo entre homens e mulheres.

No contexto da faixa etária, Lima-Júnior et al., 2012, relatam que a idade média de 30 anos de alunos entrevistados do curso técnico em saúde bucal, remete a crença de que os futuros profissionais, possivelmente, tiveram maturidade na escolha consciente da profissão. Isto pode consistir num aspecto positivo, pois sugerem maior responsabilidade e compromisso na atuação profissional, resultando no desenvolvimento de um bom trabalho.

### Concepções dos entrevistados sobre a importância da micologia médica

Em relação à concepção dos entrevistados sobre a importância do estudo dos fungos e da micologia médica foi observado que a maioria (98%) dos alunos tanto das escolas particulares como públicas consideraram importante o estudo dos fungos e de suas implicações médicas para o curso técnico em análises clínicas (Tabela 2).

**Tabela 2** - Frequências absoluta (FA) e relativa (FR) dos entrevistados quanto à concepção da importância dos fungos e da micologia médica de instituições particulares e públicas que oferecem o curso técnico em análises clínicas em Recife/PE

Concepções	Tipo de instituição			
	Particulares		Públicas	
	F.A.	F.R. (%)	F.A.	F.R. (%)
<b>Importância do estudo dos fungos</b>				
Sim	106	98	35,	95
Não	2	2	2,0	5,0
<b>Importância do estudo da Micologia Médica</b>				
Sim	42	39	24	65
Não	66	61	13	35
<b>Importância da micologia médica para o curso</b>				
Sim	108	100	37	100
Não	0,0	0	0	0

Fonte: Fonte da Pesquisa.



Foi observado que 65,0% dos alunos das escolas públicas consideraram importante a micologia médica, enquanto 61,0 % dos estudantes da rede particular não consideraram a referida área importante (Tabela 2).

Os resultados concernentes às concepções dos entrevistados sobre a importância da micologia médica podem estar relacionados ao fato da micologia médica ser considerada uma área das análises clínicas em expansão (ZAITZ, 2010), devido principalmente ao aumento da incidência global de infecções fúngicas invasivas, considerada uma das principais causas de doenças humanas (MURRAY, 2009).

No entanto, quanto à pergunta sobre a importância da micologia médica quando dissociada ao curso técnico, houve uma divergência nas respostas dos entrevistados entre as duas instituições. Talvez, a divergência das respostas tenha sido em decorrência dos princípios inerentes ao setor particular. Segundo Oliveira & Gonzalez, 2006, o interesse do empresariado em obter mão-de-obra barata, mas, qualificada, estimula a criação de cursos técnicos rápidos, voltados para a prática. Este fato restringe a formação profissional direcionada apenas para um serviço técnico, sem uma visão crítica do contexto social, separando o domínio da técnica da participação e do agir político (WERMELINGER et al., 2007).

Outro fator que pode influenciar esses resultados tem relação com a atuação do professor. Isso depende da associação das atividades didáticos-pedagógicas com contexto do aluno, ou seja, a importância prática de determinado conceito para a vida do estudante (PESSOA et al., 2012). Dessa forma, a falta de conexão entre os conceitos de microbiologia e a rotina do aluno dificulta a aprendizagem de determinados temas relevantes da área (KIMURA et al., 2013), conseqüentemente a pouca importância a micologia médica para o curso investigado, como mencionado neste estudo.

### Conhecimento dos entrevistados sobre os fungos e conteúdos de micologia médica

Nas análises das respostas sobre definição e características dos fungos, aproximadamente metade dos entrevistados das escolas particulares (47,0 %) não responderam às perguntas, enquanto que nos cursos das instituições públicas o somatório das respostas insuficiente e regular foi de 43,0 % (Tabela 3). Apesar disto, os maiores resultados para Bom (32,0 %) e Excelente (5,0 %) foram obtidas para as instituições públicas (Tabela 3).

**Tabela 3** - Número (N.E.) e percentual (%) de análises das respostas de entrevistados dos cursos técnicos em análises clínicas de instituições particulares e públicas sobre definição e características dos fungos

Níveis de avaliação	Tipo de instituição			
	Particulares		Públicas	
	N.E.	(%)	N.E.	(%)
Insuficiente	25	22	5	14
Regular	23	21	13	35
Bom	10	10	12	32
Excelente	3	3	2	5
S/R	47	44	5	14
Total	108	100	37	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Mais de 50% das respostas dos entrevistados das escolas públicas sobre o conhecimento da importância dos fungos apresentaram uma definição de Bom e Excelente,

enquanto as escolas particulares apresentaram por volta de 17% (Tabela 4).

**Tabela 4** - Número (N.E.) e percentual (%) da análise das respostas de entrevistados dos cursos técnicos em análises clínicas de instituições particulares e públicas sobre a importância dos fungos

Níveis de avaliação	Tipo de instituição			
	Particulares		Públicas	
	N.E.	(%)	N.E.	(%)
Insuficiente	24	22	3	9
Regular	26	24	9	24
Bom	15	14	17	45
Excelente	3	3	2	6
S/R	40	37	2	6
Total	108	100	37	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quanto ao conhecimento dos discentes dos cursos das instituições particulares sobre as principais técnicas de coleta micológica, processamento das amostras para diagnóstico micológico e segurança no procedimento das

coletas, mais da metade declaram desconhecimento sobre os pontos analisados (54,0; 69,0 e 73,0%, respectivamente) (Tabela 5).

**Tabela 5** - Número (N.E.) e percentual (%) de entrevistados dos cursos técnicos em análises clínicas de instituições particulares e públicas quanto ao conhecimento sobre fungos e procedimentos básicos de micologia médica

Conhecimentos	Tipo de instituição			
	Particulares		Públicas	
	N.E.	(%)	N.E.	(%)
<b>Principais técnicas de coleta micológica</b>				
Sim	50	46	20	54
Não	58	54	17	46
<b>Processamento das amostras para diagnóstico micológico</b>				
Sim	33	31	29	78
Não	75	69	8	22
<b>Segurança no procedimento das coletas micológica</b>				
Sim	29	27	22	59
Não	79	73	15	41

Fonte: Dados da Pesquisa.

Em relação às escolas públicas, o inverso foi registrado quando as mesmas questões foram fornecidas aos alunos que apresentaram resultados positivos de 54,0% (conhecimento de técnicas micológicas), 78,0% (processamento das amostras) e 59,0% (segurança na coleta) (Tabela 5).

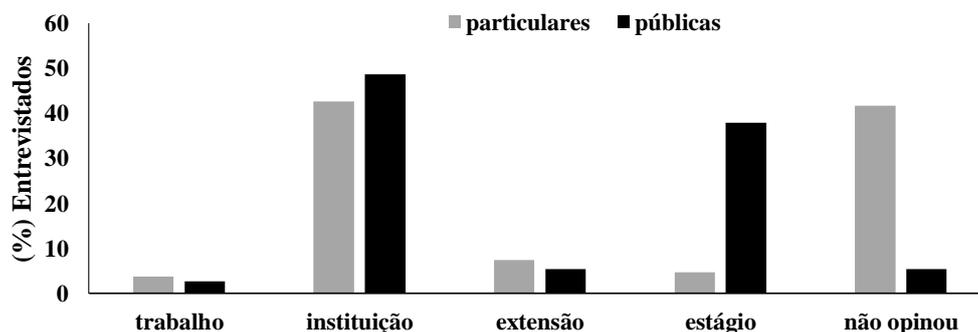
O grande número de respostas com qualidade insuficiente e regular registrados no estudo quanto ao conhecimento dos entrevistados sobre os fungos e conteúdos de micologia médica sugere pouca ou ineficiente abordagem nos conceitos gerais dos fungos, bem como em suas implicações para saúde. Um dos fatores que tem contribuído para isto é a escassez de material que aborde os fungos e suas implicações médicas em nível da educação técnica profissional. Além disso, os livros disponíveis destinados à educação básica apresentam uma abordagem deficiente das características gerais dos fungos conforme relatado por Rosa e (MOHR, 2010). Além disso, uma abordagem pouco lúdica e com pouco significado dos conteúdos para os alunos promovem pouco rendimento escolar. Kimura et al., 2013, relatam também que no ensino da microbiologia,

quando são utilizados recursos como atividades práticas/experimentais e exemplos do cotidiano do aluno, resultam em aprendizagem significativa e não mecânica, tanto na educação básica quanto profissional.

Adicionalmente os resultados podem também estar relacionados ao fato de poucos profissionais possuírem habilitação na área de micologia, inclusive na área médica, tornando a formação dos profissionais de nível médio do curso técnico em análises clínicas comprometidas. Isso corrobora as considerações de Picolli et al., 2012, que enfatizam a necessidade de melhora na formação dos professores que atuam nos cursos técnicos em análises clínicas.

Quando os participantes do estudo que declaram conhecer as principais técnicas de coleta micológica (cerca de 50% dos entrevistados de todo o estudo) foram perguntados sobre o local de aprendizado, aproximadamente 50% dos alunos das instituições públicas e particulares responderam ter aprendido nas próprias instituições (Gráfico 1).

**Gráfico 1** - Percentual de entrevistados dos cursos técnicos em análises clínicas de instituições particulares quanto ao local de aprendizado das principais técnicas micológicas



Percentuais expressivos para o local de aprendizado também foram notificados para o estágio (cerca de 40%) entre os alunos das escolas públicas, enquanto quase que metade dos alunos das instituições particulares não opinou (Gráfico 1).

Os resultados em relação ao local de aprendizado demonstram que as instituições que formam esses profissionais desempenham um papel crucial na formação inicial e consequente na atuação profissional. Dessa forma, como relatado por Calsan, 2014, melhorias nos aspectos relacionados a infraestrutura e recursos, bem como, valorização do quadro docente e discente são apontados como fatores cuja implementação ajudaria no aumento e consolidação da qualidade da educação técnica e profissionalizante.

### **Análise da matriz curricular dos cursos técnicos em análises clínicas**

A disciplina de microbiologia foi observada na matriz curricular dos cursos técnicos em análises clínicas de todas as escolas participantes da pesquisa, porém, não constava a realização de aulas práticas no quadro de atividade do curso. Embora respostas positivas tenham sido registradas quanto às características dos fungos e suas implicações médicas, não foi também identificado ou informado tais conteúdos após a análise da matriz curricular/plano de ensino do curso de algumas instituições envolvidas na pesquisa.

Das seis instituições investigadas, no período de realização das entrevistas, três constavam no plano de aula os conteúdos sobre os fungos, enquanto que com relação a disciplina de micologia médica, foi observado apenas em uma particular e uma pública. No entanto, a disciplina de microbiologia que foi registrada, apresentava no seu plano de disciplina aulas práticas de micologia. Quanto aos procedimentos técnicos de coleta, processamento das amostras e abordagem das principais micoses estavam ausentes ou não foram informados em quase todas as instituições, exceto em uma instituição pública.

O modelo tradicional de ensino centrado apenas no conhecimento transmitido pelo professor foi observado pela ausência de vários aspectos como atividade que considera o protagonista do aluno Souza & Costa, 2010, relatam que aulas expositivas que são baseadas meramente na transmissão de conhecimentos pelo professor apenas para memorização de conceitos e termos ainda são comuns mas não resultam em aprendizagem significativa. Tais observações têm demonstrado a importância de outros recursos pedagógicos como atividades práticas. Isso é corroborado pelo fato da microbiologia, geralmente ser trabalhada nas instituições de ensino de forma teórica e quase sem experimentos ou aulas práticas, dificultando o processo de aprendizagem e o entendimento da aplicação prática dos microrganismos no cotidiano profissional dos futuros técnicos (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009, PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1997). Kimura et al., 2013, relataram que a prática de laboratório de microbiologia possibilitou

ao aluno a construção do seu conhecimento, pois é a partir dela que se realizaram as conceituações.

O ensino da microbiologia, ou áreas relacionadas como a micologia médica, é fundamental, pois disponibilizam aos alunos um conhecimento sobre a importância dos microrganismos para a manutenção do equilíbrio ecológico, processos biotecnológicos e principalmente para saúde humana (MADIGAN; MARTINKO; PARKER, 2009, PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1997), sendo esse último fator preponderante para os cursos técnicos da área de saúde.

Segundo Oliveira & Gonzalez, 2006, o planejamento curricular, como no modelo por competências, fundamenta-se principalmente nos professores, que são responsáveis pela seleção de conteúdos, pela criatividade e capacidade de elaborar situações e problemas que desenvolvam as competências necessárias para aquela disciplina. Esse fato, também é descrito por Cassanti et al., 2008, destacando que em alguns casos a microbiologia é negligenciada pelos docentes, em decorrência das dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atrativas aos estudantes.

Devido a pouca ênfase dada para a área da micologia médica, ministrada pelo corpo docente, as habilidades técnicas que são trabalhadas para atender as necessidades e demandas do mercado de trabalho, podem afetar na formação dos futuros profissionais que lidam diretamente com coleta e processamento de materiais biológicos relacionados aos fungos.

No entanto, uma atuação de qualidade dos técnicos em análises clínicas e toxicológicas não depende unicamente da formação inicial, mas também é necessária uma educação continuada dos envolvidos com as análises clínicas (FERREIRA et al., 2007).

Os melhores resultados das instituições públicas demonstram maior valorização dessas instituições nas áreas de microbiologia, principalmente da micologia médica. Além disso, os resultados podem estar relacionados à formação inicial dos docentes, em decorrência da instituição de ensino superior de origem, uma vez que quando são públicas possuem um maior aporte técnico e científico na área de microbiologia, mas são necessários estudos detalhados para comprovação dessas hipóteses.

### **Associação entre as variáveis**

O Teste Qui-quadrado demonstrou associação estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre as instituições e a importância dos conteúdos de micologia para o curso técnico em análises clínicas ( $p = 0,0011$ ); conhecimentos sobre as técnicas ( $p < 0,001$ ), bem como para a segurança nas coletas das amostras micológicas ( $p < 0,001$ ).

As instituições públicas apresentaram maiores resultados em relação às respostas sobre a importância dos conhecimentos da micologia médica, ou o conhecimento e segurança das técnicas de coleta.

## Conclusão

De modo geral foram observados que os conteúdos sobre fungos e micologia médica são poucos abordados nos cursos técnicos de análises clínicas, tanto nas instituições públicas quanto particulares, principalmente nessas últimas. Além disso, os alunos apresentaram deficiência nos conceitos e definições fundamentais sobre os fungos e a micologia médica em ambas as instituições. Por outro lado, foi reconhecida a importância do ensino da micologia médica, principalmente em conjunto com aulas práticas, para o bom desempenho da atuação profissional. Por fim, medidas como aumento de carga/horária de atividades práticas e outros métodos didáticos-pedagógicos que estimulem a aprendizagem significativa são importantes para o melhor desenvolvimento dos alunos e conseqüentemente a formação de profissionais capacitados para atuar na área do biodiagnóstico clínico.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **ALEXANDER, B. D.** Diagnosis of fungal: new Technologies for the mycology laboratory. **Transplant Infectious Disease**, v. 4, n. 3, p. 32-37, 2002.
- ALEXOPOULOS, C. J. M., CHARLES W.; BLACKWELL, Meredith. **Introductory Mycology**. v. 4, ed. New York, 1996.
- AMEEN, M. Epidemiology of superficial fungal infections. **Clinics in Dermatology**, v. 28, n. 2, p. 197-201, 2010.
- ANVISA. **Manual de microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde detecção e identificação dos fungos de importância médica**. 1º edição 2010
- BOANAFINA, A., BOANAFINA, L., WERMELINGER, M. A educação profissional técnica de nível médio em saúde na rede federal de educação. **Trabalho Educação e Saúde**, v. 15, n. 1, p. 73-93, Rio de Janeiro, 2017.
- BRASIL. Lei n. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27.833.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Texeira (INEP). **Microdados do Censo Escolar da Educação Básica 1999-2014**. Brasília. Disponível em: <portal.inep.gov.br/básica-levantamentosacessar>. Acesso em: 21 mar. 2015.
- BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Gestão do trabalho e da Educação na saúde. **Glossário temático: gestão do trabalho e da educação na saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 44p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- CALSAN, Eduardo. A qualidade do ensino técnico: do direito à realidade. **Convenit Internacional**. p. 61-66, 2014.
- CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E. E.; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2008/microbiologia1.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2018.
- FERREIRA, M. M., NETO, L. M. R., PORTO, L. R. D., MARTINS, J. B. J., OLIVEIRA, G. S. L. O. Análises Clínicas e toxicológicas. **Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo**, 2007.
- FONSECA, A. G.; BESSA, A. B.; BRITO, T. N. S. Ações educativas para técnicos e auxiliares de laboratório de análises clínicas. **Extensão e Sociedade**. v. 1, n. 3, 2011.
- FRAMIL, V. M. S. Técnicas laboratoriais utilizadas em Micologia médica. In: ZAITZ, C.; MARQUES, S. A.; RUIZ, L. R. B.; FRAMIL, V. M. S. (org.). **Compêndio de micologia médica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 7-15.
- GALIZA, G. J. N.; SILVA, T. N.; CAPRIOLI, R. A.; BARROS, C. S. L.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, R.; LOVAT, M.; KOMMERS, G. Ocorrência de micoses e pitiose em animais domésticos: 230 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 34, n. 3, p. 224-232, Rio de Janeiro, 2014.
- GUILHERMETTI, E.; KIOSHIMA, E. S.; SHINOBU, C.; SILVA, S. C.; MOTA, V. A.; SVIDZINSKI, T. I. E. Micologia médica: uma área das análises clínicas que está em expansão. **Revista Brasileira de Análises clínicas**, v. 36, n. 1, p. 51-53, Rio de Janeiro, 2004.
- KIMURA, A. H.; OLIVEIRA, G. S.; SCANDORIEIRO, S.; SOUZA, P. C.; SCHURUFF, P. A.; MEDEIROS, L. P.; BODMAR, G. C.; SARMIENTO, J. J. P.; GAZAL, L. E. S.; SANTOS, P. M. C.; KOGA, V. L.; CYOIA, P. S.; NISHIO, E. K.; MOREY, A. T.; TATIBANA, B. T.; NAKAZATO, G.; KOBAYASHI, R. K. T. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254-267, Ponta Grossa, 2013.
- LIMA JR, J. F.; DANTAS, L. L. F. S.; MACHADO, C. A.; MARCELO, M. E. M. F. Expectativa profissionais de alunos de curso técnico em saúde bucal. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 25, n. 1, p. 65-70, Fortaleza, 2012.

LIMBERGER, K. M., SILVA, R. M., ROSITO, B. A. Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental. **X Salão de Iniciação Científica**, p. 228-230, Rio Grande do Sul, 2009.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK, D. P. **Microbiologia de Brock**. 12 ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

MARQUES-MELO, E. H.; LESSA, D. F. S.; NUNES, A. C. B. T.; CHAVES, K. P.; PORTO, W. J. N.; NOTOMI, M. K.; GARRIDO, L. H. A.; Felino doméstico como agente transmissor de esporotricose para humanos: relato do primeiro caso no estado de Alagoas. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 38, n. 2, p. 490-498, Salvador, 2014.

MITCHELL, T. G. Micologia Médica. In: BROOKS, Geo F., CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S., MORSE, S. A. **Microbiologia Médica**. 25ª edição. Rio de Janeiro: Editora Artmed; 2012.

MORAES, L. M. C. **A profissionalização do técnico em patologia clínica: o caso da Escola de Saúde Pública de Mato Grosso em evidência**. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio, Rio de Janeiro, 2009.

MURRAY, P. R., ROSENTHAL, K. S., PFALLER, M. A. **Medical Microbiology**. 6. ed. Philadelphia: Mosby/Elsevier, 2009.

OLIVEIRA, J. C. **Tópicos em Micologia Médica**. 4º ed. Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, M. B. S. C., GONZALEZ, W. R. C. Currículo por competência na área de biodiagnóstico: desafios de implantação. **Trabalho Educação e Saúde**, v. 4, n. 1, p. 131-142, Rio de Janeiro, 2006.

PELCZAR, M. J., CHAN, E. C. S., KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

PERES, N. T. A. MARANHÃO, F. C. A.; ROSSI, A.; MARTINEZ-ROSSI, N. M. Dermatofitos: interação patógeno-hospedeiro e resistência a antifúngicos. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 85, n. 5, p. 657-667, São Paulo, 2010.

PESSOA, T. M. S. C.; MELO, C. R.; SANTOS, D. R.; CARNEIRO, M. R. P. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Scientia Plena**. v. 8. p. 1-4, 2012.

PICCOLI, A.; WERMELINGER, M.; FILHO, A. A. O ensino de biossegurança em cursos técnicos em análises

clínicas. **Trabalho Educação e Saúde**, v. 10, n. 2, p. 283-300, Rio de Janeiro, 2012.

ROSA, M. D'A., MOHR, A. Os fungos na escola: análise do conteúdo de micologia em livros didáticos do Ensino Fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p. 95-102, Cuiabá, 2010.

SOMENZI, C. C., RIBEIRO, T. S., MENEZES, A. Características particulares da micologia clínica e o diagnóstico laboratorial de micoses superficiais. **NewsLab**. n. 77, p. 106-118, 2006.

SOUZA, V. F. S., COSTA, S. C. O ensino da micologia numa perspectiva lúdica. O professor PDE numa perspectiva lúdica. **Secretaria de Educação do Estado do Paraná**, p. 1-16, Paraná, 2010. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospd/e/pdebusca/producoes\\_pde/2010/2010\\_uem\\_cien\\_artigo\\_valdete\\_ferreira\\_dos\\_santos\\_souza.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospd/e/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uem_cien_artigo_valdete_ferreira_dos_santos_souza.pdf)> Acesso em: 31 mar. 2018.

WERMELINGER, M.; MACHADO, M. H.; FILHO, A. A. Políticas de educação profissional: referências e perspectivas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 15, n. 55, p. 207-222, Rio de Janeiro, 2007.

XAVIER, M. O.; OLIVEIRA, F. M., SEVERO, L. C. Curso de atualização. Capítulo 1 – Diagnóstico laboratorial das micoses pulmonares. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 9, p. 907-919, 2009.

ZAITZ, C. Introdução ao Estudo da Micologia Médica. In: Zaitz, C.; Marques S. A.; Ruiz, L. R. B.; Framil, V. M. S. (org.). **Compêndio de micologia médica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 1-3.

