

## **AVALIAÇÃO SOBRE O CONHECIMENTO ACERCA DA FARMACOGENÉTICA E SUAS APLICAÇÕES ENTRE FARMACÊUTICOS E ACADÊMICOS DO ÚLTIMO ANO DO CURSO DE FARMÁCIA.**

Sabrina Grazielle da Silva Pedro (IC) e Ana Paula Pimentel Costa (Orientadora)

**Apoio: PIBIC Mackpesquisa**

### **RESUMO**

A farmacogenética surgiu da intersecção entre genética, bioquímica e farmacologia, evidenciando a relação entre o genótipo e a resposta a medicamentos. Essa disciplina revela padrões de variação fenotípica com relevância clínica, enfatizando a influência dos fatores genéticos na eficácia e segurança de tratamentos. Variações genéticas afetam proteínas-alvo, enzimas de metabolismo e transportadoras, gerando respostas divergentes a medicamentos e como essas diferenças podem impactar a eficácia e a segurança da terapia. Isso possibilita personalizar tratamentos, uma vez que a reação a medicamentos varia entre pessoas. Algumas podem ser mais sensíveis, enquanto outras podem necessitar de doses maiores para obter os mesmos resultados terapêuticos. Profissionais de saúde, especialmente os farmacêuticos, desempenham um papel crucial na equipe multidisciplinar para o desenvolvimento de um tratamento adequado, solicitando testes farmacogenéticos, interpretando resultados e aconselhando sobre medicamentos e doses ideais. Contudo, a tradução do conhecimento da pesquisa para a prática clínica requer preparação profissional, dada a complexidade da área. O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o conhecimento de universitários no último ano de farmácia e farmacêuticos acerca dessa matéria. A metodologia adotada consistiu em uma pesquisa analítica observacional de natureza transversal através de questionários estruturados especialmente para esse fim. Os resultados obtidos revelaram que há uma expressiva lacuna de conhecimento tanto dos atuais profissionais quanto dos futuros, ainda que, em sua maioria, já estejam conscientizados da enorme relevância dessa disciplina. Diante do exposto, faz-se necessário que pesquisas futuras devam focar na formação contínua em farmacogenética para profissionais de saúde, bem como na disseminação do conhecimento para o público em geral.

**Palavras-chave:** Farmacogenética. Tratamento Individualizado.

## **ABSTRACT**

Pharmacogenetics has emerged at the intersection of genetics, biochemistry, and pharmacology, highlighting the relationship between genotype and response to medications. This discipline reveals patterns of phenotypic variation with clinical relevance, emphasizing the influence of genetic factors on the effectiveness and safety of treatments. Genetic variations affect target proteins, metabolic enzymes, and transporters, resulting in divergent responses to medications and how these differences can impact the efficacy and safety of therapy. This enables the customization of treatments, as reactions to medications vary among individuals. Some may be more sensitive, while others may require higher doses to achieve the same therapeutic results. Healthcare professionals, especially pharmacists, play a crucial role in the multidisciplinary team for the development of appropriate treatment, requesting pharmacogenetic tests, interpreting results, and advising on optimal medications and doses. However, translating research knowledge into clinical practice requires professional preparation, given the complexity of the field. This study aims to assess the knowledge of final-year pharmacy students and pharmacists about this subject. The methodology adopted consisted of an analytical observational cross-sectional study using structured questionnaires specifically designed for this purpose. The results revealed a significant knowledge gap among both current professionals and future ones, although most are already aware of the enormous relevance of this discipline. In light of the above, it is necessary for future research to focus on continuous education in pharmacogenetics for healthcare professionals, as well as on disseminating knowledge to the general public.

**Keywords:** Pharmacogenetics. Personalized Treatment.

## 1. INTRODUÇÃO

A farmacogenética, investiga como as variações genéticas individuais podem impactar na resposta a medicamentos. Ela busca identificar essas diferenças individuais na forma como o organismo processa, metaboliza e elimina os medicamentos, e como essas diferenças podem influenciar a eficácia e a segurança terapêutica. Essa abordagem apresenta uma alternativa para otimizar a terapia, reconhecendo que as respostas a medicamentos podem variar significativamente entre os indivíduos (Menezes et al., 2021). Assim, possibilita a identificação de pacientes com maior risco de não responder ou de sofrer efeitos adversos, mesmo antes de iniciar o tratamento. Isso permite a escolha de medicamentos mais adequados e personalizados para cada indivíduo, maximizando a eficácia terapêutica e minimizando os riscos de efeitos adversos (Henriques, 2020).

Em síntese, um entendimento abrangente da farmacogenética é fundamental para profissionais de saúde, incluindo a comunidade farmacêutica, a fim de aprimorar o tratamento do paciente, reduzir os riscos de efeitos adversos e melhorar a segurança e eficácia dos medicamentos prescritos. A proposta deste estudo foi investigar o conhecimento da comunidade farmacêutica, incluindo acadêmicos, recém-formados e profissionais, em relação aos conceitos

fundamentais da farmacogenética, bem como sobre os testes farmacogenéticos e sua aplicação, interpretação e viabilidade na prática farmacêutica. O objetivo principal foi destacar a relevância do estudo da farmacogenética como um suporte essencial para a farmacoterapia individualizada.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O campo da farmacogenética emergiu da convergência entre genética, bioquímica e farmacologia, trazendo à luz a relação intrínseca entre genótipo e resposta a medicamentos. Essa disciplina evidenciou padrões de variações fenotípicas de relevância clínica, destacando o papel dos fatores genéticos na segurança e eficácia medicamentosa. A individualização terapêutica baseada em perfis genéticos tornou-se viável, respeitando a variabilidade interindividual e permitindo respostas terapêuticas direcionadas. A variação genética afeta proteínas-alvo, enzimas de metabolismo e transportadores, resultando em respostas variáveis a medicamentos (Roden, 2011).

No metabolismo de drogas, variantes genéticas alteram enzimas hepáticas, influenciando níveis sanguíneos e metabólitos. Fenótipos metabólicos (PM, IM, EM, RM/UM) descrevem como indivíduos respondem a medicamentos metabolizados por genes variantes. PMs podem ter falta de resposta, enquanto UMs podem sofrer toxicidade (Batista, 2021; Almeida, 2015).

O tratamento personalizado pode otimizar resultados terapêuticos, considerando as características genéticas dos pacientes (Carvalho, 2018).

Contudo, a falta de padronização na clínica e a limitada divulgação prejudicam a implementação prática dos testes farmacogenéticos, mesmo com seu potencial para melhorar a eficácia e segurança do tratamento (Azevedo, 2012). A medicina personalizada enfrenta desafios na transição do conhecimento para a prática clínica, incluindo falta de treinamento e padronização (Nicholson et al., 2020). No Brasil, a conscientização sobre a farmacogenética precisa crescer, especialmente entre farmacêuticos, visando aperfeiçoar o uso de testes para otimizar terapias (Batista, 2021).

O papel dos farmacêuticos é crucial nessa área, demandando educação e treinamento adequados. Pesquisas em Portugal e no Zimbábue apontam para a necessidade de preparo dos profissionais na aplicação prática da farmacogenética (Batista, 2021; Muzoriana et al., 2017). O desenvolvimento futuro deve incluir a formação contínua em farmacogenética para profissionais de saúde, especialmente farmacêuticos, e a disseminação desse conhecimento para o público em geral.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Casuística**

Este estudo foi conduzido como uma pesquisa analítica observacional de natureza transversal. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado previamente elaborado. A população-alvo consistiu em acadêmicos e profissionais farmacêuticos. Para a participação na pesquisa os acadêmicos deveriam estar cursando o último ano do curso de Farmácia e não foi feita distinção se eram provenientes de universidades públicas e privadas. Já para a participação dos profissionais, o único requisito era ter registro ativo nos Conselhos Regionais de Farmácia. Não foi feita distinção em relação a idade ou sexo dos participantes. A seleção dos participantes ocorreu por meio de anúncios eletrônicos nas redes sociais, associações profissionais e contatos institucionais. Os questionários foram administrados online utilizando a plataforma Google Forms. As respostas obtidas foram tratadas de forma anônima, processadas eletronicamente e armazenadas de acordo com as diretrizes legais de proteção de dados. Todos os participantes receberam informações detalhadas sobre o estudo e foram convidados a consentir, por meio do preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido.

A foi pesquisa aprovada pelo comitê de ética em pesquisa sobre o parecer CAEE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética):

65406122.3.0000.0084 e totalizou uma amostra final de 70 participantes, nos quais 50 são acadêmicos e 22 são profissionais.

### 3.2. Elaboração e Validação do Instrumento de Pesquisa (Questionário)

Para avaliar os conhecimentos, atitudes e percepções em relação à farmacogenética entre farmacêuticos e estudantes de Farmácia, foi utilizado um questionário como instrumento de pesquisa. Este questionário foi desenvolvido com base em estudos anteriores, notadamente os trabalhos de Batista (2021), Deininger et al. (2019) e Muzoriana et al., (2017). O questionário estruturado abordou aspectos como características sociodemográficas dos participantes, compreensão da disciplina de farmacogenética e conceitos fundamentais relacionados, além de explorar percepções sobre a relevância clínica da farmacogenética. Quanto ao público-alvo tratou-se de farmacêuticos formados e com o registro ativo conselho regional e graduando do último ano do curso de farmácia.

Visando a avaliação do conhecimento da farmacogenética no público-alvo em questão (farmacêuticos e graduandos em farmácia) foram aplicados dois questionários distintos, que foram amplamente divulgados por meio de várias plataformas, como compartilhamento em redes sociais e envios por e-mail para os grupos

estudantis de Ciências Farmacêuticas. Além disso, contatos institucionais também foram empregados para disseminar o questionário. O período para responder ao questionário foi de abril a agosto de 2023. Todos os participantes foram informados sobre o trabalho, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram obtidas um total de 50 questionários respondidos por alunos e 20 questionários respondidos por profissionais. Esses dados foram coletados de maneira anônima, passaram por processamento computacional e foram armazenados de acordo com as normas de proteção de dados em vigor.

### 3.3. Análise dos Dados

Inicialmente, os dados quantitativos provenientes do questionário foram compilados e organizados em uma planilha eletrônica utilizando o software Microsoft Excel. Em seguida, foi realizada uma análise descritiva, na qual as frequências das respostas foram expressas em porcentagem. Essa abordagem permitiu a identificação de tendências e padrões nas respostas dos participantes.

A análise dos resultados foi conduzida em paralelo à pesquisa da literatura científica relevante. Os achados obtidos a partir dos dados foram comparados com as conclusões e tendências identificadas em estudos realizados em outros países. A comparação dos resultados do nosso

estudo com dados da literatura permitiu identificar discrepâncias, convergências e lacunas no entendimento dos participantes sobre a farmacogenética, suas implicações clínicas e sua relevância para a prática farmacêutica. Além disso, possibilitou avaliar se os conhecimentos e percepções dos participantes estavam alinhados com as perspectivas e achados descritos na literatura científica.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tradução dos dados farmacogenéticos em informações clinicamente relevantes é crucial para uma tomada de decisão adequada, considerando diagnóstico clínico, sintomas, potenciais efeitos colaterais e eficácia de medicamentos. Investigar o nível de conhecimento da comunidade farmacêutica, que desempenha um papel crucial na interpretação desses testes, é essencial para garantir a aplicação eficaz da farmacogenética no ambiente clínico. Além disso, a qualidade da formação acadêmica desempenha um papel importante na capacidade dos profissionais farmacêuticos de desempenhar suas funções adequadamente. Portanto, um currículo universitário que ofereça uma educação abrangente, humanista, crítica e reflexiva, englobando as ciências farmacêuticas essenciais, genética e transmitindo as competências e habilidades necessárias para a excelência é de grande importância.

##### 4.1. Questionário dos graduandos

Como comentado anteriormente foram coletados no tempo compreendido de 5 meses o total de 50 respostas de alunos. A amostra é composta por 36% do gênero masculino e 64% do gênero feminino, com idades entre 20 - 25 anos, onde a maioria dos participantes estava na faixa dos 23 anos (34%). Todos estavam exclusivamente no último ano do curso de farmácia. As perguntas visavam, inicialmente, identificar se o aluno teve contato com matérias relacionadas à farmacogenética, tendo como exemplo a genética, por ser uma matéria de caráter básico e comum para diversos cursos na área da saúde.

**FIGURA 1** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “No seu curso de graduação há uma disciplina curricular específica dedicada à Genética?”



Fonte: Arquivo pessoal

Assim, 80% dos alunos informaram que haviam tido a matéria

como componente obrigatório, 14% relataram que era opcional e somente 6% relataram que não tiveram (Figura 1). Em seguida, foi perguntado se o curso teria uma disciplina específica de farmacogenética, para verificar se a farmacogenética seria um componente da matriz curricular.

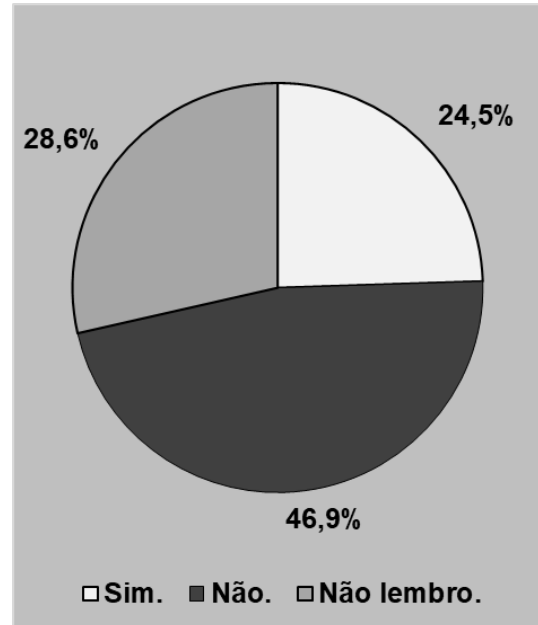
**FIGURA 2** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “No curso que frequenta há uma disciplina curricular específica dedicada à Farmacogenética/Farmacogenômica?”



Fonte: Arquivo pessoal

Foi observado que 82% dos alunos relataram que em seus cursos não há uma matéria específica (Figura 2), numa pergunta posterior foi reforçado a pergunta em relação às disciplinas do curso para verificarmos se a temática (farmacogenética) pelo menos teria sido abordada em alguma matéria relacionada. Cerca de 75% dos respondentes relataram que não tiveram ou não lembraram (Figura 3).

**FIGURA 3** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “Você se lembra se a temática da Farmacogenética/Farmacogenômica foi abordada em outras disciplinas relacionadas?”



Fonte: Arquivo pessoal

Em seguida, foi perguntado para aqueles que mencionaram que haviam tido a temática em alguma matéria e quase 25% dos alunos responderam positivamente que lembravam em qual disciplina este conteúdo foi abordado.

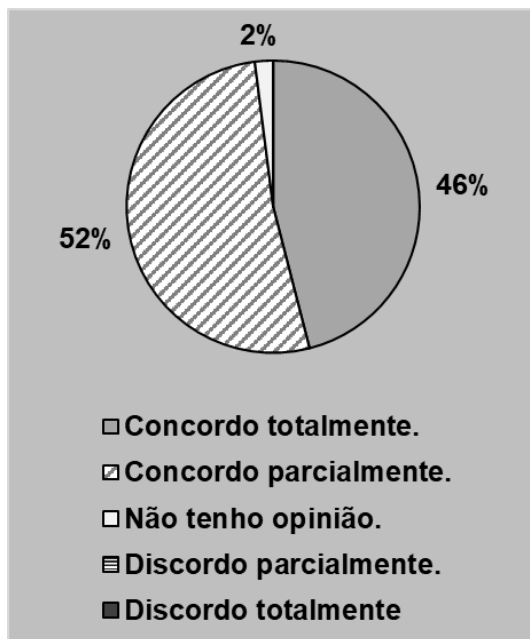
Foram relatadas as seguintes disciplinas/tópicos: Genética Molecular, Biologia Molecular, Genética, Mutações em genes de pessoas negras podem afetar a resposta a alguns medicamentos específicos, Estágio de laboratório clínico 1, Saúde Pública e Farmacologia.

Aqui um fato importante já pode ser destacado. Por mais que 80% dos alunos tenham relatado que tiveram genética, pouquíssimos tiveram a temática de farmacogenética que normalmente

vem estruturada em matérias relacionadas com ela.

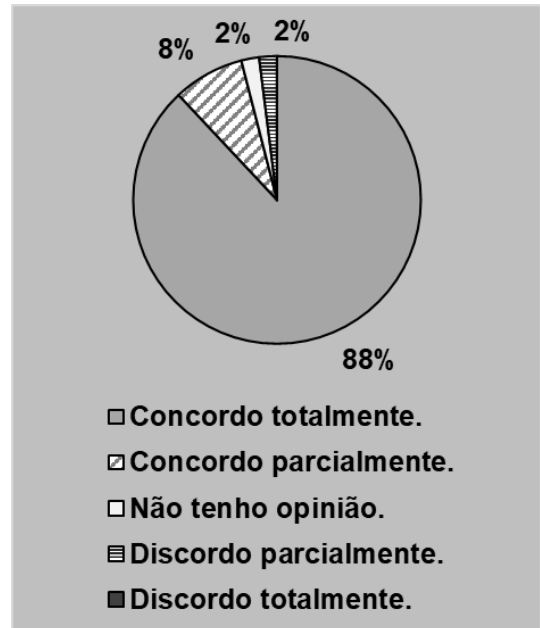
Por conseguinte, foram estruturadas as perguntas quanto ao conhecimento, importância e participação profissional tanto da farmacogenética quanto dos testes farmacogenéticos. De maneira geral os alunos apresentaram terem o conhecimento do conceito e da notabilidade.

**FIGURA 4** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: “A farmacogenômica/farmacogenética constitui uma área importante das ciências farmacêuticas?”



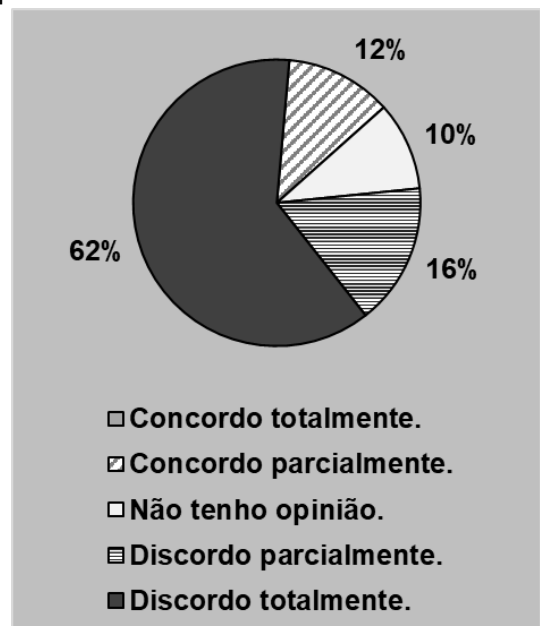
Fonte: Arquivo pessoal

**FIGURA 5** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: “A farmacogenômica ou farmacogenética constitui uma ferramenta que pode ser utilizada por farmacêuticos e médicos com vista à otimização da efetividade e segurança terapêutica farmacológica?”



Fonte: Arquivo pessoal

**FIGURA 6** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: “Sinto-me pronto (a) para utilizar os meus conhecimentos de farmacogenômica/farmacogenética na prática profissional futura?”



Fonte: Arquivo pessoal

Tendo como base as figuras anteriores (4,5 e 6) fica expresso que a farmacogenética tem se tornado cada vez mais relevante na prática clínica e na otimização dos tratamentos farmacológicos. No entanto, um desafio



persistente tem sido observado no âmbito educacional, especificamente entre os alunos graduandos de farmácia: embora esses estudantes possuam uma noção da importância da farmacogenética, eles frequentemente carecem das estruturas necessárias para reforçar esse conhecimento e prepará-los para uma atuação apropriada no campo.

A constatação desse cenário é embasada tanto em questionários aplicados diretamente aos estudantes de farmácia, como em outros estudos publicados na literatura que avaliam o nível de compreensão e engajamento dos graduandos com relação à farmacogenética como Batista (2021). De acordo com os resultados obtidos por meio dos questionários, os alunos demonstram estar conscientes da relevância da farmacogenética na personalização dos tratamentos e na minimização de reações adversas. Contudo, essa conscientização muitas vezes não se traduz em um entendimento profundo dos princípios da farmacogenética ou em uma capacidade sólida de aplicar esse conhecimento na prática clínica.

Além disso, a revisão da literatura confirma essa lacuna entre o conhecimento teórico e a aplicação prática da farmacogenética. Muitos cursos de graduação em farmácia oferecem apenas um conteúdo superficial sobre o assunto, frequentemente incluído em disciplinas

que abordam tópicos mais amplos. Isso resulta em uma compreensão fragmentada e, por vezes, descontextualizada da farmacogenética. A falta de uma abordagem mais aprofundada e integrada no currículo de farmácia impede que os estudantes desenvolvam a confiança e as habilidades necessárias para incorporar a farmacogenética em sua futura prática profissional.

#### 4.2. Questionário dos profissionais

No que diz respeito aos profissionais envolvidos no estudo, foi adotado o mesmo procedimento utilizado na aplicação do questionário. A coleta de dados foi conduzida ao longo de um período de 5 meses, resultando em um total de 20 respostas. A distribuição de gênero entre os participantes foi predominantemente feminina (75%), enquanto a representação masculina correspondeu a 25%. Quanto à faixa etária, observou-se uma ampla variabilidade, abrangendo idades entre 29 e 63 anos. As faixas mais frequentes foram 45, 46 e 56 anos, cada uma correspondendo a 10% do total de participantes.

O critério estabelecido para a inclusão no estudo era possuir formação na área e manter o registro profissional ativo (CRF). Os participantes responderam a uma série de perguntas abordando inicialmente aspectos sociodemográficos e o período desde sua

formação. Nesse último aspecto, as respostas foram bastante diversas, abrangendo um intervalo que variou de 3 (5%) a 40 anos (5%). No entanto, a maioria dos participantes relatou uma experiência profissional de 18 anos.

Posteriormente, os participantes foram direcionados a responder a perguntas destinadas a avaliar o grau de familiaridade e contato que haviam tido com tópicos relacionados à farmacogenética, bem como suas impressões sobre essa temática.

Sobre a farmacogenética, a primeira questão abordava o contato profissional com a temática em seu período de formação.

**FIGURA 7** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “No seu curso de graduação havia uma disciplina curricular específica dedicada à Genética?”



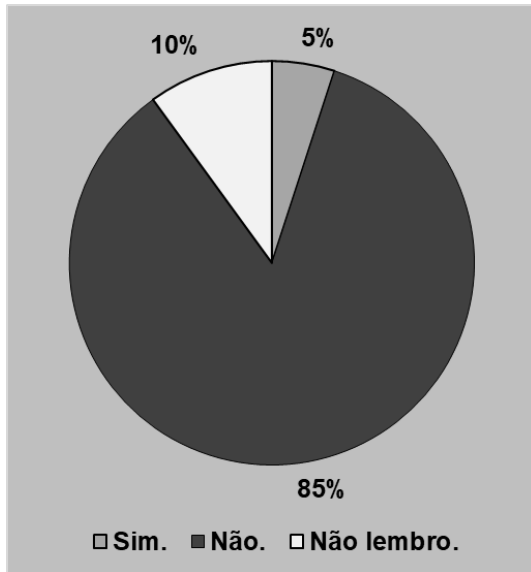
Fonte: Arquivo pessoal

A maioria dos participantes (45%, segundo a Figura 7) relataram que não

havia uma disciplina específica relacionada dedicada à genética, tida como um componente básico para os cursos da área da saúde. Responderam positivamente 30%, onde era uma disciplina obrigatória e apenas 25% relataram ter tido genética como caráter opcional.

Quando questionado se a temática farmacogenética havia sido abordada em alguma disciplina relacionada, as respostas foram bem discrepantes. 85% dos participantes relataram que não haviam tido nenhum conteúdo relacionado e 10% que não lembravam (Figura 8). Analisando comparativamente com as respostas da pergunta anterior (Figura 7) dentre aqueles que responderam positivamente terem tido a matéria de genética ou correlacionadas, o que totaliza 55% dos participantes, apenas 5% destes relataram ter tido contato com a temática da farmacogenética.

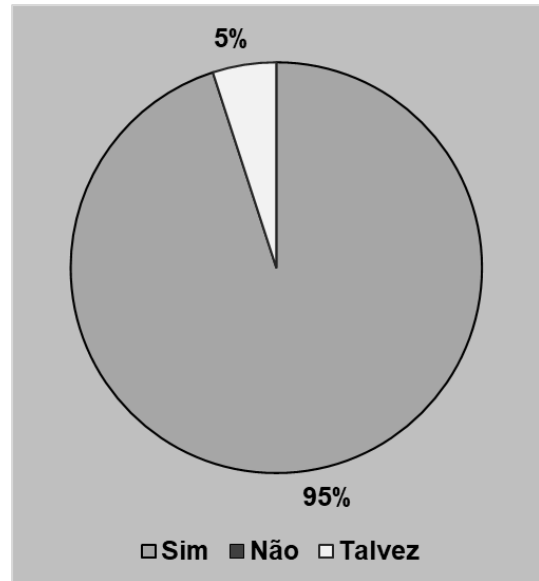
**FIGURA 8** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “Você se lembra se a temática da Farmacogenética/Farmacogenômica foi abordada em outras disciplinas relacionadas?”



Fonte: Arquivo pessoal

Segundo os relatos coletados, observa-se que a temática (farmacogenética) não era totalmente conhecida e/ou compreendida pelos profissionais em questão, uma vez que não foi abordada diretamente, ou até mesmo indiretamente, em seus cursos de graduação. No entanto, na pergunta seguinte, quando questionados sobre a importância da farmacogenética, 95% dos participantes a reconhecem como uma área importante, 5% como uma possível área de importância e nenhuma resposta foi negativa (Figura 9).

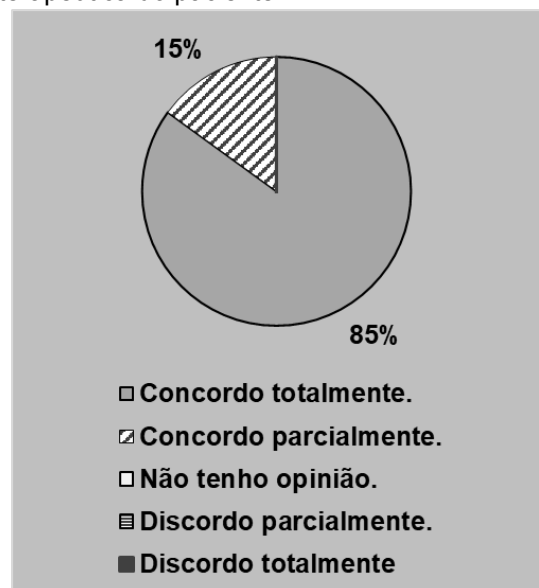
**FIGURA 9** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: "Considera a farmacogenética uma área importante?"



Fonte: Arquivo pessoal

Conseqüentemente, foram aplicadas questões referentes às impressões quanto à importância de alguns pontos/ atuação pertinente à farmacogenética.

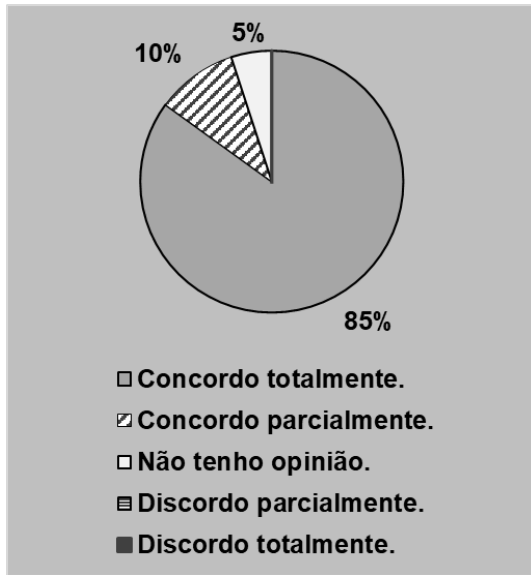
**FIGURA 10** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: "A farmacogenética pode ser uma ferramenta essencial para otimizar a terapêutica do paciente."



Fonte: Arquivo pessoal

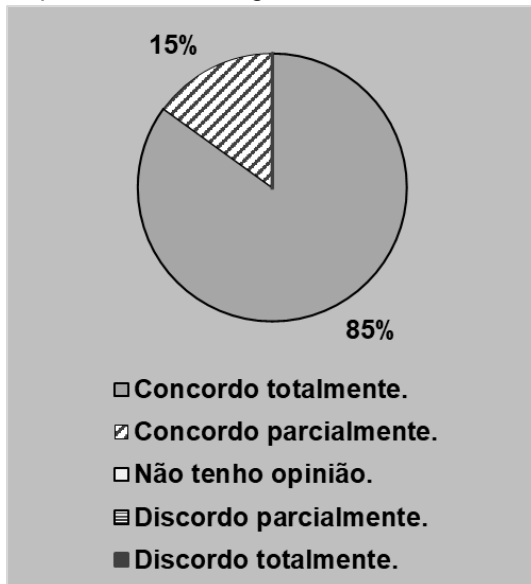
**FIGURA 11** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: "Os testes farmacogenéticos"

têm potencial para diminuir as reações adversas aos medicamentos?”



Fonte: Arquivo pessoal

**FIGURA 12** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: “A farmacogenética constitui uma ferramenta que pode ser utilizada por farmacêuticos e médicos com vista à otimização da efetividade e segurança terapêutica farmacológica?”



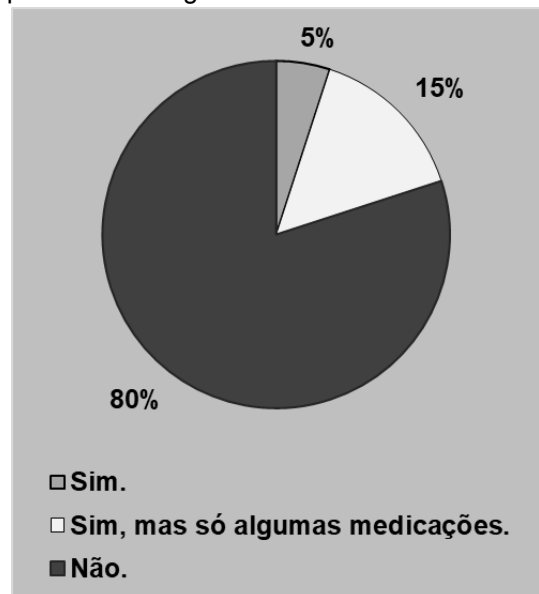
Fonte: Arquivo pessoal

As respostas apresentadas nas figuras 10, 11 e 12, reforçam o reconhecimento dos participantes que, por mais que não tenham um vasto conhecimento sobre o tema, que a

farmacogenética representa uma importante área de atuação.

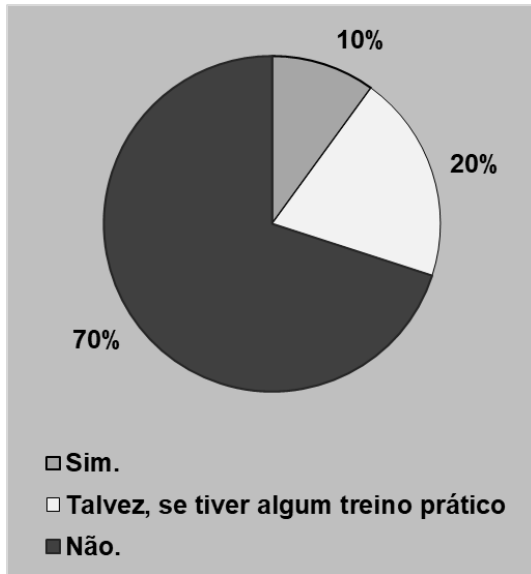
Partindo do reconhecimento da importância da farmacogenética e por se tratar de profissionais, foram inseridas questões a respeito da segurança do profissional na sua capacidade na atuação na aplicação, indicação e interpretação da farmacogenética em testes farmacogenéticos. Os resultados apresentados nas figuras 13, 14 e 15, demonstram a dificuldade dos profissionais frente a esta temática.

**FIGURA 13** - Respostas dos participantes relativas às suas percepções sobre farmacogenética: “Sou capaz de recomendar os testes farmacogenéticos ou farmacogenômicos corretos para a medicação que assim o exigem?”



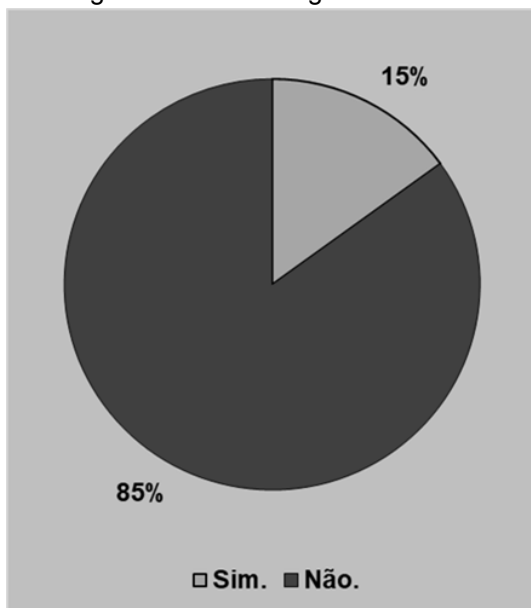
Fonte: Arquivo pessoal

**FIGURA 14** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “Sou capaz de interpretar os testes farmacogenéticos/farmacogenômicos?”



Fonte: Arquivo pessoal

**FIGURA 15** - Representação gráfica e percentual das respostas dos participantes a pergunta “Sou capaz de interpretar os testes farmacogenéticos/farmacogenômicos?”



Fonte: Arquivo pessoal

Pelas respostas obtidas fica claro que os farmacêuticos, especialmente os que já têm um maior tempo de atuação profissional, muitas vezes por estarem na linha de frente da interação com pacientes e prescritores, têm ideia da aplicação da farmacogenética e entendem a sua importância, por mais que não tem sido

muito difundida em sua formação. Porém, a complexidade desse campo demanda um estudo autônomo para que estes profissionais possam atuar de forma plena nesta área.

O campo da farmacogenética oferece oportunidades para personalizar tratamentos, melhorar a eficácia e segurança medicamentosa e promover uma abordagem mais precisa e individualizada na saúde. Ao lidar com pacientes de diferentes históricos médicos, estados de saúde e condições genéticas, os profissionais frequentemente se deparam com desafios que requerem uma compreensão avançada da farmacogenética para orientar a terapia medicamentosa de forma segura e eficaz.

Os dados analisados neste estudo indicam que os alunos graduandos de farmácia e os profissionais farmacêuticos têm consciência da importância da farmacogenética, mas carecem das estruturas educacionais que reforcem e apliquem adequadamente esse conhecimento. A formação acadêmica básica pode fornecer uma introdução ao conceito, mas a aplicação prática exige conhecimento detalhado, que os farmacêuticos frequentemente buscam após ingressar na prática profissional.

Assim, o preenchimento dessa lacuna no currículo básico de formação é essencial para preparar os futuros farmacêuticos para uma prática clínica

mais informada e eficaz, garantindo que eles possam aproveitar todo o potencial da farmacogenética em benefício de seus pacientes. Deve-se ressaltar que para assegurar a prestação de cuidados de saúde de qualidade é fundamental que os profissionais farmacêuticos se envolvam em uma educação continuada que os ajude a dominar a farmacogenética e suas aplicações na prática clínica. Ao fazê-lo, estarão bem preparados para contribuir de maneira eficaz na otimização da terapia medicamentosa personalizada e melhorar os resultados dos pacientes.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A farmacogenética estuda a relação entre a genética de um indivíduo e a resposta aos medicamentos. Profissionais de saúde, especialmente os farmacêuticos, precisam ter conhecimento nessa área para melhorar o tratamento dos pacientes, reduzir efeitos colaterais e aumentar a segurança e eficácia dos medicamentos. A compreensão da farmacogenética permite a identificação de variações genéticas que influenciam a resposta a medicamentos, permitindo um tratamento personalizado. Isso ajuda a minimizar efeitos colaterais, otimizar o uso de medicamentos e reduzir ajustes de dosagem.

Os resultados deste estudo ressaltam que alunos de farmácia e farmacêuticos possuem consciência da importância da farmacogenética, embora careçam de uma formação acadêmica que

fortaleça e possibilite a aplicação desse conhecimento de maneira efetiva. Enquanto a formação acadêmica inicial proporciona uma introdução ao conceito, a aplicação prática requer um conhecimento mais detalhado, frequentemente buscado após a entrada na prática profissional.

Logo, preencher esta lacuna no currículo básico de formação é essencial para preparar os futuros farmacêuticos para uma prática clínica informada e eficaz, permitindo-lhes utilizar todo o potencial da farmacogenética em prol de seus pacientes. A busca por educação continuada é fundamental para garantir a prestação de cuidados de saúde de qualidade, capacitando os profissionais a dominar a farmacogenética e suas aplicações na prática clínica. Ao fazê-lo, estarão preparados para contribuir eficazmente na otimização da terapia medicamentosa personalizada e aprimorar os resultados dos pacientes.

A partir das lacunas identificadas neste estudo, é crucial destacar a necessidade de realizar pesquisas adicionais nessa área. Novos estudos podem aprofundar a avaliação do conhecimento dos profissionais de saúde, explorar as melhores abordagens para a inclusão da farmacogenética nos currículos universitários e analisar as estratégias mais eficazes para traduzir os resultados dos testes farmacogenéticos em informações clinicamente relevantes.

Além disso, investigações futuras podem se concentrar em como promover a conscientização sobre a importância da farmacogenética entre os profissionais de saúde, a fim de otimizar a implementação bem-sucedida dessa abordagem na prática clínica. Também é essencial considerar as necessidades e perspectivas dos pacientes nesse cenário, uma vez que a farmacogenética visa a personalização dos tratamentos medicamentosos para proporcionar

melhores resultados e minimizar os riscos. Portanto, instamos a comunidade científica e os profissionais de saúde a continuarem explorando a farmacogenética por meio de estudos rigorosos e multidisciplinares. A colaboração entre pesquisadores, educadores e profissionais clínicos é fundamental para avançar o conhecimento nesse campo e traduzi-lo em benefícios tangíveis para a prática clínica e para a saúde dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Mafalda Maria Gonçalves Marques de. **O impacto da farmacogenómica na investigação clínica**. 2015. 47 p. Tese (Doutorado Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2015. Disponível em: [https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/88730/1/M\\_Mafalda%20Almeida.pdf](https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/88730/1/M_Mafalda%20Almeida.pdf). Acesso em 21 mar. 2023.
- AZEVEDO, Ana Catarina Rodrigues de. **O papel do Farmacêutico nos estudos de Farmacogenética: uma proposta para a Farmácia Comunitária**. 2012. 73 p. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/3750>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- BATISTA, Pedro Miguel Ferreira. **Importância do ensino da farmacogenética e da farmacogenómica: caracterização curricular dos Mestrados Integrados em Ciências Farmacêuticas, em Portugal**. 2021. 129 p. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) - Universidade do Algarve, Portugal, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.1/17469>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- CARVALHO, Ilda Sofia de Ceita. **O papel da farmacogenómica na investigação clínica**. 2018. 91 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Farmacêutica) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018. Disponível em: [https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/84715/1/IldaCarvalho\\_DM\\_jun2018\\_Final.pdf](https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/84715/1/IldaCarvalho_DM_jun2018_Final.pdf). Acesso em 21 mar. 2023.
- DEININGER, Kimberly M. et al. **National survey of physicians' perspectives on pharmacogenetic testing in solid organ transplantation**. *Clinical transplantation*, v. 34, n. 10 p. 2020. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1111/ctr.14037>. Acesso em 21 mar. 2023.
- HENRIQUES, Inês de Oliveira Coelho. **Farmacogenética na farmácia comunitária: será uma oportunidade?** 2020. 50 p. Tese (Doutorado Ciências Farmacêuticas) - Universidade, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/52503>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- MENEZES, E. da S. et al. **Importance of predictive biomarkers related to Pharmacogenetics in breast cancer and prostate: a systematic review**. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 3, 14 p. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13713>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- MUZORIANA, Nyasha et al. **Knowledge, attitude, and perceptions of pharmacists and pharmacy students towards pharmacogenomics in Zimbabwe**. *Pharmacy*, v. 5, n. 3, 36 p. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5622348/>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- NICHOLSON, Wayne T. et al. **Considerations when applying pharmacogenomics to your practice**. *Mayo Clinic Proceedings*. p. 218-230. 2020. Disponível em: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(20\)30268-8/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(20)30268-8/fulltext). Acesso em: 21 mar. 2023.
- RODEN, Dan M. et al. **Pharmacogenomics: the genetics of variable drug responses**. *Circulation* 109.914820, v.123, n. 15, 20 p. 1661-1670, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3093198/>. Acesso em: 21 mar. 2023.



**Contatos:** [sgraziele37@gmail.com](mailto:sgraziele37@gmail.com) e [anapaula.costa@mackenzie.br](mailto:anapaula.costa@mackenzie.br)