



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CEILÂNDIA  
CURSO DE FARMÁCIA**

**JULIANA FERNANDES DE SOUZA**

**CAPACITAÇÃO NA ÁREA INDUSTRIAL FARMACÊUTICA, COM ÊNFASE NA  
PRODUÇÃO DE COMPRIMIDOS.**

**BRASÍLIA - DF  
2023**

JULIANA FERNANDES DE SOUZA

**CAPACITAÇÃO NA ÁREA INDUSTRIAL FARMACÊUTICA, COM ÊNFASE NA  
PRODUÇÃO DE COMPRIMIDOS.**

Monografia de Conclusão de  
Curso apresentada como  
requisito parcial para obtenção do  
grau de Farmacêutica, na  
Universidade de Brasília,  
Faculdade de Ceilândia.

Orientadora: Profa. Dra. Livia Cristina Lira de Sá Barreto

BRASÍLIA - DF  
2023

JULIANA FERNANDES DE SOUZA

**CAPACITAÇÃO NA ÁREA INDUSTRIAL FARMACÊUTICA, COM ÊNFASE NA  
PRODUÇÃO DE COMPRIMIDOS.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador(a): Profa. Dra. Livia Cristina Lira de Sá Barreto  
(FCE/ Universidade de Brasília)

---

M.Sc. Maiane Silva de Souza  
(FCE/ Universidade de Brasília)

---

Esp. Evalina Costa de Sousa  
(FCE/ Universidade de Brasília)

---

Membro suplente: Profa. Dra. Izabel Cristina Rodrigues da Silva  
(FCE/ Universidade de Brasília)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Universidade de Brasília, em especial ao Decanato de Extensão pela oportunidade de bolsa de participação em projetos de extensão.

A Equipe do Centro de educação, desenvolvimento e inovação de produtos para a saúde (CEDIPS). Foram muitos meses de trabalho e parceria, conheci pessoas incríveis, comprometidas com a ciência e empenhadas em realizar ações para além das salas de aula, sou muito grata por ter tido a oportunidade de trabalhar ao lado de pessoas tão inspiradoras e dedicadas.

Ao técnico do Laboratório de Tecnologia, Antonio Leonardo Garcia, sua contribuição, disponibilidade e suporte, foram fundamentais para o progresso deste trabalho.

À banca examinadora pela disponibilidade e contribuição com este trabalho.

Meus mais sinceros agradecimentos à minha querida orientadora, professora Livia de Sá Barreto, pela orientação ao longo do trabalho, além do apoio emocional. Não há palavras que possam expressar a minha gratidão pelo suporte e comprometimento, principalmente na reta final. Sou muito grata pela oportunidade de trabalhar sob sua orientação e agradeço por despertar em mim o amor pela tecnologia Farmacêutica.

## RESUMO

Comprimidos representam a forma farmacêutica sólida mais utilizada para a administração de medicamentos, trazendo vantagens para a indústria farmacêutica e para o consumidor. Nesse contexto, o trabalho em questão visou a elaboração de uma cartilha como material didático para a oferta de oficinas de extensão na área industrial farmacêutica. Para isso, a construção da cartilha ocorreu por meio das seguintes fases: revisão da literatura, etapa de ensaios práticos com controle de qualidade, definição de conteúdo e elaboração de design. O material didático foi confeccionado ao longo do ano de 2022 e do primeiro semestre de 2023, na forma de cartilha, abordando os seguintes conteúdos: insumos constituintes e elaboração de comprimidos em compressora excêntrica. Esse material favorece a formação mais completa dos alunos de graduação em farmácia da Universidade de Brasília (UnB) Faculdade de Ceilândia (FCE) participantes da proposta, e também poderá contribuir para a formação dos alunos de outras faculdades do Distrito Federal que participarem das oficinas propostas, com o material confeccionado e impresso. Conclui-se que a proposta permite a formação mais completa de alunos do curso de graduação em Farmácia e de recém-graduados, tanto da UnB quanto de outras instituições de ensino superior do Distrito Federal, além de outros cursos que tenham interação com as tecnologias envolvidas na produção de comprimidos.

**PALAVRAS CHAVE:** Comprimidos. Compressora Excêntrica. Indústria Farmacêutica.

## **ABSTRACT**

Tablets represent the most commonly used solid pharmaceutical form for medication administration, offering advantages for both the pharmaceutical industry and consumers. In this context, the present work aimed to develop a booklet as educational material for the provision of extension workshops in the pharmaceutical industry field. To achieve this, the construction of the booklet went through the following phases: literature review, practical trials with quality control, content definition, and design development. The educational material was created throughout the year 2022 and the first semester of 2023, in the form of a booklet, covering the following topics: constituent ingredients and the production of tablets using an eccentric tablet press. This material facilitated a more comprehensive education for undergraduate pharmacy students at the University of Brasília – Ceilândia College, who participated in the proposal, and it can also contribute to the education of students from other colleges in the Federal District who take part in the proposed workshops, using the produced and printed material. In conclusion, the proposal allows for a more comprehensive education of undergraduate Pharmacy students and recent graduates, both from University of Brasília and other higher education institutions in the Federal District, as well as other courses that interact with the technologies involved in tablet production.

**KEY WORDS:** Tablets. Eccentric Compressor. Pharmaceutical Industry.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Fotografia da prensa manual do início do século XX.....                   | 18 |
| <b>Figura 2.</b> Fotografia das primeiras máquinas para produção de comprimidos.....       | 19 |
| <b>Figura 3.</b> Fluxograma da produção de comprimidos por compressão.....                 | 20 |
| <b>Figura 4.</b> Linha do tempo da obtenção de comprimidos.....                            | 29 |
| <b>Figura 5.</b> Mapa conceitual de insumos comuns para comprimidos simples.....           | 30 |
| <b>Figura 6.</b> Fotografia das peças da compressora.....                                  | 31 |
| <b>Figura 6.1</b> Compressora em 2 ângulos.....  | 31 |
| <b>Figura 6.2</b> Compressora excêntrica.....  | 31 |
| <b>Figura 6.3</b> Punções e Matrizes.....  | 33 |
| <b>Figura 6.4</b> Componentes de Compressora.....  | 34 |
| <b>Figura 6.5</b> Desmontagem.....   | 35 |
| <b>Figura 6.6</b> Elementos da Compressora.....  | 36 |
| <b>Figura 6.7</b> Montagem.....  | 37 |
| <b>Figura 7.</b> QR code contendo vídeo ilustrando o uso da compressora excêntrica.....    | 38 |
| <b>Figura 8.</b> Ensaios físico-químicos de controle de qualidade de comprimido simples... | 39 |
| <b>Figura 8.1</b> Dureza.....  | 39 |
| <b>Figura 8.2</b> Friabilidade.....  | 40 |
| <b>Figura 8.3</b> Peso Médio.....  | 41 |
| <b>Figura 8.4</b> Tamanho.....   | 42 |
| <b>Figura 8.5</b> Desintegração.....   | 43 |

## **Lista de abreviaturas e siglas**

a.C – Antes de Cristo

CEDIPS – Centro de educação, desenvolvimento e inovação de produtos para a saúde

d.C – Depois de Cristo

FCE – Faculdade de Ceilândia

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

TAF - Tecnologia Aplicada a Farmácia

UnB – Universidade de Brasília



# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>                    | <b>12</b> |
| <b>3 OBJETIVOS.....</b>                        | <b>13</b> |
| 3.1 Objetivos Gerais.....                      | 13        |
| 3.2 Objetivos Especificos.....                 | 13        |
| <b>4 METODOLOGIA.....</b>                      | <b>14</b> |
| <b>5 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....</b>            | <b>15</b> |
| 5.1 A História da Produção de Comprimidos..... | 15        |
| 5.2 Obtenção de Comprimidos.....               | 20        |
| 5.3 Tipos de Comprimidos.....                  | 24        |
| 5.3.1 Comprimidos de liberação modificada..... | 24        |
| 5.3.2 Comprimidos simples.....                 | 24        |
| 5.3.3 Comprimidos mastigáveis.....             | 25        |
| 5.3.4 Comprimidos efervescentes.....           | 25        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.3.5 Comprimidos sublinguais.....                 | 26        |
| 5.3.6 Comprimidos gastrorresistentes.....          | 26        |
| 5.3.7 Comprimidos vaginais.....                    | 27        |
| 5.3.8 Comprimidos retais.....                      | 27        |
| 5.4 Cartilha como método de aprendizado.....       | 28        |
| <b>6 Resultados</b> .....                          | <b>29</b> |
| 6.1 Linha do Tempo da obtenção de comprimidos..... | 29        |
| 6.2 Mapa conceitual dos insumos.....               | 30        |
| 6.3 Fotografias das Peças da Compressora.....      | 31        |
| 6.4 Qr Code.....                                   | 38        |
| 6.5 Ensaio Físico – Químicos.....                  | 39        |
| <b>7 CONCLUSÕES</b> .....                          | <b>44</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....                           | <b>45</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

As formas farmacêuticas sólidas apresentam diversas vantagens para a indústria e o consumidor. Seu processamento é simples e econômico, favorecendo a estabilidade do fármaco e proporcionando uma boa apresentação. Essas características fazem com que essas formas, sejam as mais frequentes no mercado (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

Entre as formas farmacêuticas sólidas, os comprimidos se destacam. Do ponto de vista do paciente, a conveniência na administração e transporte, juntamente com a precisão na dosagem, são pontos atrativos que contribuem para a adesão ao tratamento (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

Do ponto de vista farmacêutico, as preparações farmacêuticas sólidas são facilmente produzidas em escala industrial, além de serem armazenadas e transportadas com baixo custo e perdas reduzidas. Elas também são mais estáveis e possuem um prazo de validade maior do que as formas farmacêuticas líquidas (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

Os comprimidos são preparados com a ajuda de adjuvantes farmacêuticos, como diluentes, desintegrantes, aglutinantes e lubrificantes. Comprimidos podem variar em tamanho, forma, peso, dureza, espessura, características de desintegração e dissolução, dependendo de sua finalidade de uso e do método de fabricação (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

A forma mais comum de preparo de um comprimido é por compressão, utilizando compressoras excêntricas ou rotativas, que exercem uma grande pressão para compactar os pós e grânulos. No entanto, alguns comprimidos podem ser fabricados por moldagem, sendo denominados pseudocomprimidos (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

Não há registro de material didático elaborado na forma de cartilha, destinado a capacitação do estudante de farmácia, que dê destaque para a produção de comprimidos e que auxilie estudantes do curso de graduação em farmácia e profissionais farmacêuticos recém formados na consolidação deste conteúdo. Em adição, com a iminente inserção curricular da extensão no plano pedagógico dos

cursos de graduação, observou-se a necessidade de capacitação dos discentes de farmácia, para a produção industrial de comprimidos, através da vinculação atividades de extensão à disciplina de Tecnologia Aplicada a Farmácia (TAF), ministrada na UNB, campus FCE, para permitir maior abordagem do tema.

A proposta foi criada em 2018 como projeto de extensão da Universidade de Brasília, com o objetivo principal de contribuir para a capacitação de discentes dos cursos de graduação em Farmácia do Distrito Federal e profissionais recém-graduados, que carecem de conhecimentos aprofundados na área industrial farmacêutica com ênfase na forma farmacêutica sólida e produção de comprimidos.

## 2 JUSTIFICATIVA

Apesar do destaque comercial e industrial dos comprimidos, a formação acadêmica do profissional farmacêutico carece de materiais pedagógicos atualizados para a capacitação na área industrial, particularmente direcionada à produção de comprimidos por compressão.

A carga horária de disciplinas obrigatórias dos cursos de farmácia, voltadas para a área industrial, tem sido um fator limitante dessa formação. Segundo Barreto e Montana (2014), os cursos de formação em Farmácia no Brasil, em geral, tem diferentes cargas horárias e duração; dão destaque para um campo de atuação profissional diversificado; e contemplam conteúdo mínimo não definido para a formação completa do profissional farmacêutico. Deste modo, de acordo com o ministério da educação, há carência de regulação pelo Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2008).

Neste sentido, a proposta da extensão, “Produção de comprimidos”, vigente na UNB desde 2018, tem permitido a atualização para os alunos de graduação em farmácia da UNB e instituições externas, com atividades práticas de elaboração de comprimidos. Entretanto, essas atividades são realizadas sem roteiro ou outro material didático que auxilie os participantes na consolidação dos conhecimentos adquiridos na ação.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos Gerais**

Elaborar material didático sobre a produção de comprimidos destinada à capacitação dos estudantes do curso de graduação em Farmácia da Universidade de Brasília, bem como de outras instituições do Distrito Federal e profissionais farmacêuticos recém-formados.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar a linha do tempo da obtenção de comprimidos;
- Apresentar características farmacotécnicas dos insumos utilizados na obtenção de comprimidos por prensagem;
- Apresentar aspectos técnicos relacionados à montagem, utilização, desmontagem e limpeza de compressoras excêntricas;
- Apresentar características físico-químicas, tais como peso médio, dureza, tamanho, friabilidade e desintegração.

## 4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de coletar informações relevantes sobre o tema em questão. A pesquisa bibliográfica consistiu na consulta a livros e outras fontes especializadas, considerando a inclusão de livros em língua Inglesa e língua Portuguesa.

Além do mais, foi realizada uma revisão narrativa de literatura, utilizando os descritores, "comprimidos obtidos por compressão", "formas farmacêuticas sólidas", "compressora excêntrica", "comprimidos", "compactação de grânulos" e "excipientes". A pesquisa foi conduzida nas bases de dados Google Acadêmico e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Os critérios de inclusão adotados foram artigos científicos disponíveis gratuitamente e escritos em língua portuguesa.

O material didático proposto foi elaborado no período de fevereiro a julho de 2023 na forma de uma cartilha, abordando os seguintes conteúdos:

- Obtenção de comprimidos;
- Insumos constituintes;
- Máquina compressora excêntrica;
- Ensaio físico-químico do controle de qualidade em processo.

## 5 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 5.1 A História da produção de comprimidos

De acordo com Meneses (2005, p. 6), "qualquer que seja o ponto de vista por onde encaremos o termo farmácia, o que encontramos no centro do seu significado é o medicamento". A farmácia estuda o medicamento e sua relação com o homem e as sociedades.

Desde o início da história das sociedades, existem as doenças e a busca por sua cura (NASCIMENTO e PEREIRA, 2011). Com a passagem dos séculos, os medicamentos e tratamentos foram se transformando de acordo com as crenças da época. Começou-se a ter na botânica uma medicina terapêutica, datada em 2.000 a.C. (ALVIM e SILVA, 2020).

As primeiras sociedades com escrita, Mesopotâmia e Egito, se desenvolveram, e tábuas de argila com escritas e os papiros sobreviveram ao tempo. O documento mais importante para a história da farmácia é o Papiro de Ebers, datado em 1.500 antes de Cristo (a.C.). O documento egípcio faz referência a mais de 7.000 substâncias medicinais e mais de 800 fórmulas farmacêuticas (MENESES, 2005).

A medicina egípcia se baseava na crença de que doença e cura estavam interligados aos fenômenos cósmicos e dependiam da vontade dos Deuses (MENESES, 2005).

Uma medicina mais moderna começou a surgir na Grécia, buscando uma explicação para saúde e doença sem superstições, utilizando como base teórica ideias filosóficas, até chegar na teoria dos 4 humores, de Hipócrates. De acordo com a teoria fisiológica dos humores, o estado de saúde significa o equilíbrio dos 4 humores: a fleuma, que é proveniente do cérebro; o sangue, é proveniente do coração; a bile amarela, é proveniente do fígado; e a bile negra, é proveniente do baço (MENESES, 2005; REZENDE, 2009; NASCIMENTO e PEREIRA, 2011).

Galeno, considerado o pai da farmácia, renovou a teoria humoral. Galeno foi o



médico do imperador e de gladiadores no ano de 161 depois de Cristo (d.C.) Foi o primeiro a criar um sistema de organização e classificação de matérias-primas para a preparação de medicamentos. Galeno descreveu cerca de 450 fármacos, de origens vegetal, animal e mineral (CABRAL e PITA, 2015; MENESES, 2005; REZENDE, 2009).

Dentre as formas farmacêuticas utilizadas por Galeno, podemos destacar as pastilhas, pós, supositórios, eleutuários e cosméticos. Temos aqui como marco o surgimento das primeiras formas farmacêuticas sólidas (CABRAL e PITA, 2015).

As primeiras evidências de revestimentos de formas farmacêuticas foram citadas na literatura islâmica. Rhazés (865-923 d.C), um médico persa, utilizava mucilagens de sementes de psyllium como revestimentos de fármacos para mascarar odores e sabores desagradáveis. Mais tarde, Avicena (980 – 1030 d.C.), que foi a maior referência na medicina árabe, empregou a técnica utilizando folhas de ouro e prata (ALVES et al., 2011).

No século XIII, em Portugal, na terapêutica medieval, o açúcar era considerado uma especiaria pelo seu alto valor, quando começou a ser utilizado nas formulações galênicas, como em xaropes, conservas e eleutuários, a fim de mascarar sabores amargos, tornando assim as substâncias deglutíveis (MENESES, 2005).

Durante o período do Renascimento, foi desenvolvido o conceito de princípio ativo, e temos o surgimento da química farmacêutica, onde, através de técnicas aperfeiçoadas de destilação por via úmida, era possível extrair componentes desnecessários, concentrando as qualidades terapêuticas de especiarias e drogas aromáticas (MENESES, 2005).

Entre os séculos XVII e XVIII, a farmácia química surgiu em discordância com a farmácia tradicional galênica, que era fundamentada na utilização de substâncias de origem vegetal e animal. O objetivo era obter princípios ativos puros, já que os preparos galênicos vinham de misturas complexas. Alguns dos medicamentos químicos incluíam mercúrio, sais de antimônio e componentes medicamentosos obtidos a partir da destilação de drogas de origem vegetal (MENESES, 2005).

No final do século XVII e início do século XVIII, a farmácia já contava com

diversas formas farmacêuticas: os medicamentos descritos por Galeno; injeções rudimentares endovenosas; medicamentos químicos; e águas mineromedicinais (CABRAL e PITA, 2015).

Houve resistência ao crescimento de metodologias químicas na prática farmacêutica, principalmente porque as boticas, que preparavam e comercializavam esses medicamentos, não tinham equipamentos nem estruturas físicas necessárias para a fabricação de medicamentos químicos. Assim, a maioria dos insumos farmacêuticos era adquirida de terceiros em sua forma transformada (MENESES, 2005).

No Brasil, as farmácias surgiram no período colonial e advindas das boticas, só foram autorizadas como comércio em 1640 e cresceram rapidamente. Os boticários eram curandeiros que perambulavam pelas cidades vendendo drogas da época e medicamentos (BATISTA e FILHO, 2011; NASCIMENTO e PEREIRA, 2011).

Em 1834, na França, um jovem francês aperfeiçoou a técnica de encapsulamento de fármacos sólidos e registrou a primeira patente de uma cápsula de gelatina. O sabor e a textura desagradáveis dos fármacos faziam com que os pacientes tivessem dificuldade em aderir aos tratamentos. O encapsulamento era feito com a dose exata do medicamento e selado com uma solução de gelatina. A cápsula era produzida manualmente (AUGSBURGER, 2009).

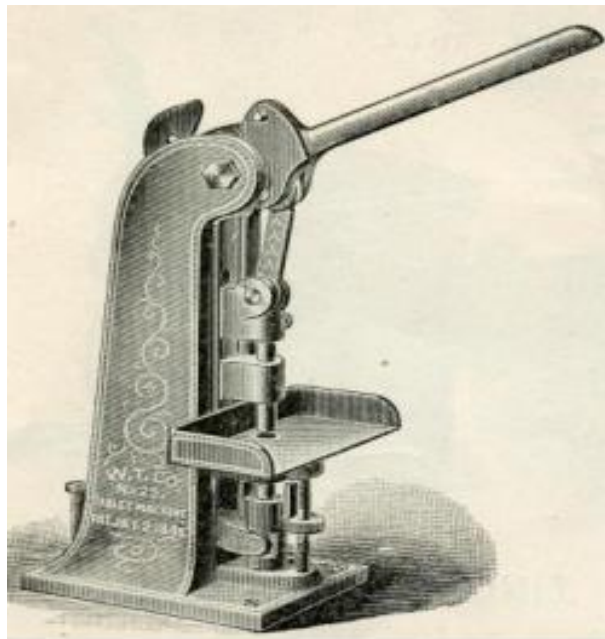
Segundo Cabral e Pita (2015, p. 14), "Durante o século XIX, a análise química, a química orgânica e outros ramos da química permitiram obter novos medicamentos". Assim, foi possível a descoberta de vários princípios ativos e o surgimento de inovações tecnológicas farmacêuticas. Entre as inovações farmacêuticas, tivemos o aperfeiçoamento das cápsulas e o surgimento de novas formas farmacêuticas, como os comprimidos (CABRAL e PITA, 2015).

A inspiração para a criação do comprimido aconteceu graças à invenção de um instrumento, em 1843, como mostra a Figura 1, cuja finalidade era a obtenção de minas de grafite de maior qualidade. Um funcionário da *Wyeth* teve a ideia de utilizar esse instrumento para criar uma máquina para compactar medicamentos, dando-lhes o formato de pequenos tabletes chamados de "*compressed tablets*", que hoje

conhecemos como comprimidos. Esse maquinário foi utilizado junto com um sistema de moagem, que produzia pós extremamente finos e que já era utilizado, inicialmente, em uma fábrica de chocolate. Em 13 de março de 1877, a John Wyeth & Brother registrou nos Estados Unidos a patente da criação do comprimido (CABRAL e PITA, 2015).

No século XX, os comprimidos tiveram grande expansão. Isso aconteceu principalmente porque percebeu-se a eficácia nos tratamentos, o que contribuiu para o aumento na expectativa de vida em 25 anos, naquele mesmo século (ALVIM e SILVA, 2020). Com isso, percebeu-se a necessidade de expandir as técnicas de produção para uma escala maior. Várias máquinas foram criadas com esse objetivo, e muitas delas foram inspiradas em outras máquinas para produção de outros produtos (CABRAL e PITA, 2015).

**Figura 1**- Fotografia da prensa manual do início do século XX.



(Fonte: CABRAL e PITA, 2015)

**Figura 2** – Fotografia de uma das primeiras máquinas para a produção de comprimidos.



(Fonte: CABRAL e PITA, 2015)

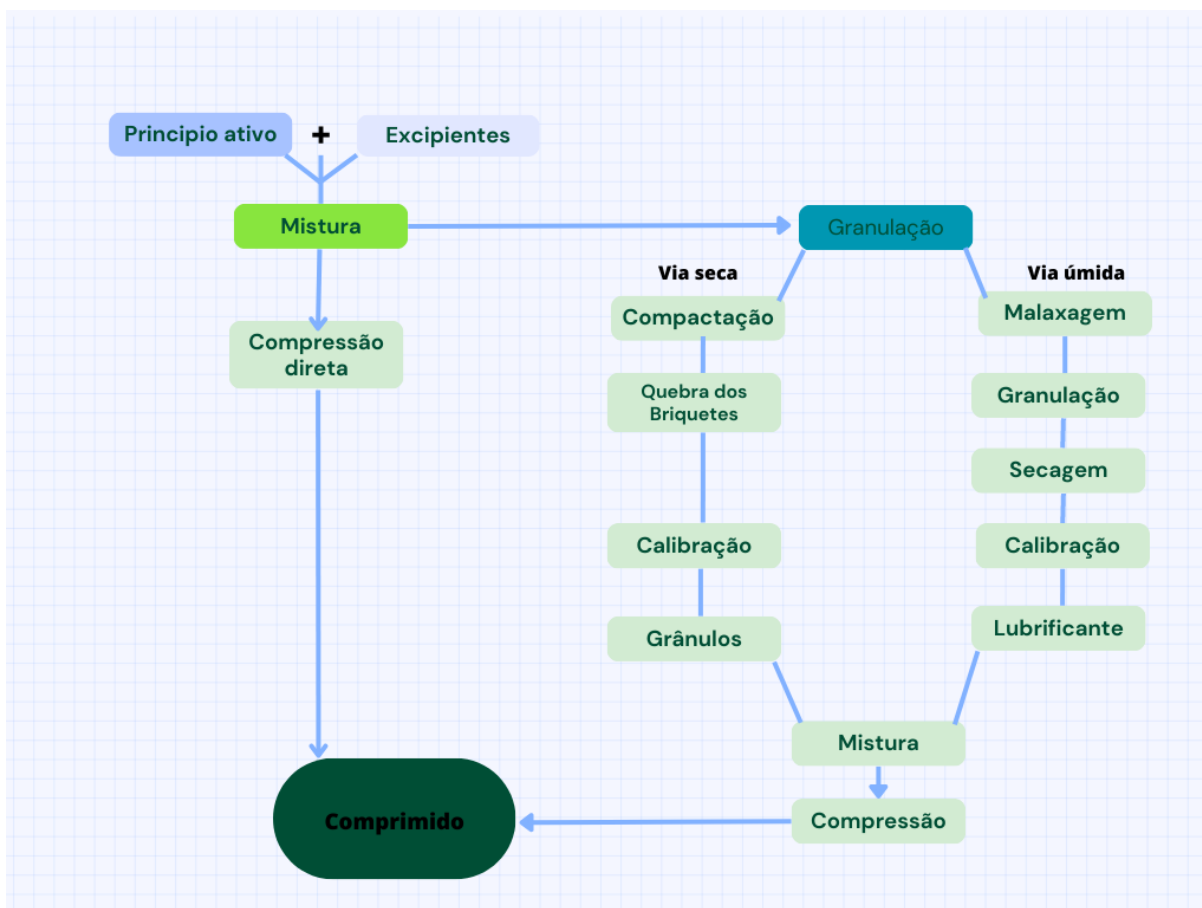
Hoje, mais de 100 anos após a primeira patente, temos a fabricação de comprimidos por diferentes métodos, como o de compressão direta, granulação por via seca e por via úmida, a impressão 3D, tecnologia Zydís®, etc. Entre os métodos citados, a compressão direta desperta grande interesse na indústria farmacêutica, pois envolve o menor número de etapas, menos tempo de processo, como mostra a Figura 3, e permite a obtenção de comprimidos com bom aspecto (FERRAZ, 2012).

Em 2015, foi aprovado pela agência reguladora de medicamentos Food and Drug Administration, a FDA, o primeiro medicamento a usar a tecnologia 3D, para o controle de convulsões causadas pela epilepsia. A tecnologia 3D, permite a obtenção de pseudocomprimido, além disso, possibilita a obtenção dosagens mais precisas de um fármaco e ainda permite que um comprimido seja produzido de forma personalizada para um paciente, atendendo a necessidades específicas (CRF, 2015).

Zydís® é uma tecnologia farmacêutica usada para produzir pseudocomprimidos de desintegração rápida e orodispersível. O fármaco é dissolvido no interior de uma matriz de dissolução rápida. A matriz pode ter vários excipientes, segundo Lavradorinho (2021, p. 39), "... gelatina, o dextrano e alginatos, que conferem resistência durante o manuseio, e sacarídeos, como manitol ou sorbitol, cuja função é conferir cristalinidade e dureza". É importante enfatizar que nem todos os

medicamentos podem ser produzidos através da tecnologia Zydys® (LAVRADORINHO, 2021).

**Figura 3** – Fluxograma da produção de comprimido por compressão



(Fonte: Própria autora).

## 5.2 Obtenção de comprimidos

Segundo a Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2019), comprimido consiste em uma apresentação sólida contendo dose única de um ou mais princípios ativos, com ou sem excipientes, obtida pela compressão de volumes uniformes de partículas.

Os comprimidos podem ser obtidos através de 3 processos principais: compressão direta, granulação via seca e granulação via úmida. **A Figura 3** descreve

as principais etapas dos processos produtivos para a obtenção de comprimidos (FERRAZ, 2012).

De acordo com Ferraz (2012, p. 7), no método de compressão direta, "o produto, convenientemente preparado, é submetido a uma pressão, exercida entre duas punções no interior de uma câmara, denominada matriz". Através da técnica de compressão direta, podemos obter um comprimido simples.

Segundo Aulton (2005), " a compressão do pó é definida como a redução em volume de um pó, devido a aplicação de uma força." Com isso, temos o aumento da proximidade da superfície das partículas, formando ligações entre si, conferindo coesão ao pó, formando o compacto.

Novas tecnologias têm possibilitado a obtenção de medicamentos preparados por métodos de múltiplas compressões, onde em um único comprimido podemos ter fármacos diferentes, conhecidos como comprimidos de múltiplas camadas. Eles são preparados por uma compactação inicial seguida de compressões adicionais, onde cada camada contém substâncias ativas que podem ser incompatíveis física ou quimicamente, uma vez que estarão separadas por camadas. A liberação do fármaco contido nas diferentes camadas ocorre em tempos diferentes. As múltiplas camadas podem servir apenas para auxiliar na melhora do sabor e na aparência do comprimido (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

O resultado final de um bom comprimido se deve, em grande parte, aos excipientes tecnológicos, pois os fármacos não possuem propriedades de compressão, sendo necessário a adição de excipientes que ajudam na compressão e também melhoram as características do comprimido (JUSTI, 2009).

Os excipientes são ingredientes usados para a fabricação dos comprimidos que não possuem atividade farmacológica, mas são de fundamental importância, pois atuam na estabilidade e biodisponibilidade do comprimido (FERRAZ, 2012). A seleção dos excipientes depende das características do princípio ativo e das características desejadas para o comprimido (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

Os principais excipientes para a obtenção de comprimidos simples por compressão direta incluem promotores de fluxo, aglutinantes e desintegrantes, que

garantem a qualidade do comprimido. Comprimidos propostos para administração oral, sublingual e vaginal não são preparados com os mesmos excipientes (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007; FERNANDES, 2003; FERRAZ, 2012).

A compressão direta é uma técnica amplamente utilizada para a fabricação de comprimidos, por ser econômica e eliminar etapas intermediárias, como pode ser observado na **Figura 3**.

A aplicabilidade das técnicas de granulação, tanto por via seca quanto por via úmida, tem como objetivo modificar as características da mistura farmacêutica, transformando-a em um granulado (SANTOS, 2012).

As técnicas de granulação oferecem as seguintes vantagens: aumentam a compressibilidade, facilitam a dissolução, aumentam a porosidade, garantem a maior fluidez do material particulado, aumentam a homogeneidade e aumentam a densidade (COUTO, GONZÁLEZ e PETROVICK, 2000).

Segundo Couto, González e Petrovick (2000, p. 13), “a granulação tem por objetivo transformar partículas de pós cristalinos ou amorfos em agregados sólidos de resistência e porosidade variadas.” A mistura de pós é convertida em uma massa úmida através da mistura de ingredientes ativos, excipientes e por meio da adição de um agente aglutinante líquido, para a molhagem dos pós (FERRAZ, 2012).

Os aglutinantes possibilitam a adesão entre as partículas dos pós, facilitando o preparo dos grânulos, contribuindo para a obtenção de comprimidos com dureza adequada sem interferir na liberação do fármaco e ajudando a garantir a integridade do produto até o final do processo (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007; FERRAZ, 2012).

A massa úmida que foi formada passará pelas etapas de granulação, secagem, calibração, adição de um lubrificante e só depois sofrerá compressão (LAMOLHA e SERRA, 2007).

Assim como na técnica de compressão direta, a escolha dos excipientes adequados, os equipamentos que serão utilizados e as metodologias aplicadas influenciam na porosidade e na resistência dos granulados, assim como auxiliam na boa fluidez, solubilidade e garantem granulados com cor e forma regulares (COUTO,

GONZÁLEZ e PETROVICK, 2000; SANTOS, 2012).

A produção de comprimidos através do método de compressão por via seca, segundo Ferraz (2012, p. 5), “é utilizada como alternativa à granulação por via úmida e baseia-se na produção de granulado por intermédio da compactação dos pós.” A granulação via seca consiste em uma dupla compressão e é aplicada para princípios ativos instáveis ao calor e à umidade (FERNANDES, 2003).

Para garantir coesão entre as partículas, adiciona-se aglutinante à mistura que será submetida à granulação, porém, na granulação por via seca, o aglutinante será adicionado em estado seco. Logo depois, a mistura está preparada para ser compactada. Posteriormente, o material que foi submetido à compactação poderá ser triturado (quebra dos briquetes), formando um granulado, que passará por calibração, para obter granulados uniformes, com tamanho e forma desejados. Na fase de calibração, um lubrificante é adicionado, e a mistura é submetida a uma nova compressão (FERRAZ, 2012; SOARES e PETROVICK, 1999).

Durante a etapa de compressão, é comum que ocorram problemas que afetam as características físico-químicas do comprimido, como a variação de peso e dureza e o excesso ou falta de umidade. Além disso, podem ocorrer defeitos variados como comprimidos lascados, descabeçados e esfoliados (FERRAZ, 2012).

Os comprimidos devem atender a um número de especificações relacionadas a propriedades físico-químicas. Para garantir que os comprimidos atendam a essas especificações, são realizados testes, como: ensaios de pureza, teste de dureza, friabilidade, determinação do peso, dissolução e teste de uniformidade de doses unitárias (FERRAZ, 2012).

A validação dos métodos de limpeza da máquina compressor é imprescindível para que o produto tenha o resultado e a segurança esperados. A validação de limpeza faz parte do conjunto de normas de boas práticas de fabricação de medicamentos. É importante garantir que os resíduos sejam removidos em um determinado padrão de aceitação, para que não haja contaminação cruzada. Temos diversos procedimentos de limpeza, com diferentes normas e requisitos para a validação, mas poucos dados sobre esses métodos de validação são publicados



(ALENCAR et al., 2004; RODRIGUES, 2013).

Um dos procedimentos de limpeza adotados para a compressora excêntrica no laboratório de tecnologia da Universidade de Brasília – FCE é a lavagem das peças com detergente líquido neutro, após desmontagem da compressora e retirada do excesso de pós, que é feito com o auxílio de um pincel macio. Após a lavagem, seca-se as peças com papel toalha, para uma nova montagem.

### **5.3 Tipos de comprimidos**

Grande parte dos comprimidos é destinada ao uso via oral, podendo inclusive ter sua administração via sublingual. Os comprimidos também podem ser administrados por vias distintas da oral, como a via vaginal e a via retal (ALLEN, ANSEL e POPOVICH, 2007).

#### **5.3.1 Comprimidos de liberação modificada**

Para Aulton (2005, p. 497), "uma forma comum de classificar os comprimidos é baseada no padrão de liberação do fármaco contido neles". São chamados de comprimidos de liberação modificada, sendo eles os comprimidos de liberação prolongada, nos quais o fármaco é liberado lentamente em uma taxa quase constante, e os comprimidos de liberação retardada, nos quais o fármaco é liberado após um certo período de tempo depois de administrados.

A liberação modificada pode ser alcançada por meio de diferentes mecanismos, como revestimentos especiais, matrizes de liberação gradual ou sistemas de entrega multiparticulados (AULTON, 2005).

O tipo de excipiente utilizado nos comprimidos de liberação modificada difere dos excipientes utilizados nos comprimidos de liberação imediata, e os comprimidos de liberação modificada devem ser deglutidos de forma íntegra (AULTON, 2005).

### 5.3.2. Comprimidos simples

Entre os tipos de comprimidos, os mais comuns são os comprimidos simples, indicados para administração e liberação do fármaco por desintegração e dissolução em um tempo moderadamente curto, razão pela qual também são chamados de comprimidos desintegrantes. Seus principais excipientes são desintegrantes, aglutinantes, deslizantes, lubrificantes, antiaderentes e agentes de enchimento, caso a dose do fármaco seja baixa. O tipo de enchimento e lubrificante são de grande relevância para a boa desintegração do comprimido (ABRANTES, 2015; AULTON, 2005).

Os comprimidos simples de liberação imediata incluem os desintegrantes, mastigáveis, efervescentes, sublinguais e bucais. Para esses comprimidos, o objetivo é que o fármaco seja liberado logo após a administração ou que o comprimido se dissolva em um líquido antes da deglutição, sendo administrado como uma solução (AULTON, 2005).

A drágea é uma variação do comprimido simples, geralmente revestida com açúcar e corante, embora também possa ser revestida com amido, gelatina e polímeros. O drageamento é feito por rotação e pulverização, contribuindo para melhorar a aparência do comprimido e mascarar sabores desagradáveis, facilitando a sua deglutição (FERRAZ, 2012).

### 5.3.3. Comprimidos mastigáveis

Comprimidos mastigáveis são desintegrados mecanicamente na boca, deglutidos e dissolvidos no estômago ou intestino. Segundo Aulton (2005, p. 499), "comprimidos mastigáveis são semelhantes em composição a comprimidos convencionais, exceto que um desintegrante normalmente não é incluído na formulação." É comum o uso de flavorizantes e corantes nessa forma farmacêutica.

### 5.3.4. Comprimidos efervescentes

A desintegração do comprimido e a dissolução do fármaco no comprimido efervescente ocorrem quando o comprimido entra em contato com a água, liberando dióxido de carbono proveniente da reação entre um carbonato ou bicarbonato e um ácido fraco, como o ácido cítrico ou o ácido tartárico (AULTON, 2005).

Em geral, não se utiliza aglutinante na composição de um comprimido efervescente, pois o aglutinante é empregado em formulações para garantir a coesão das partículas e melhorar a propriedade de compressibilidade do pó, conseqüentemente, o uso do aglutinante poderia retardar a dissolução, afetando a liberação do princípio ativo (AULTON, 2005).

Para a produção de um comprimido efervescente, são empregados os processos de compactação direta ou granulação por via seca (AULTON, 2005).

#### 5.3.5. Comprimidos sublinguais

Comprimidos sublinguais são projetados para a liberação e absorção sistêmica do fármaco na mucosa da boca, que é altamente vascularizada. Uma vantagem desses comprimidos é evitar o metabolismo hepático de primeira passagem. Geralmente, eles são pequenos e porosos, o que facilita a liberação e desintegração do fármaco. O agente desintegrante é um excipiente comumente utilizado para promover a rápida desintegração. Edulcorantes são empregados para melhorar o sabor (AULTON, 2005).

A tecnologia Zydis® é um exemplo de comprimido sublingual que se dissolve quase instantaneamente na boca, em aproximadamente 3 segundos.

#### 5.3.6. Comprimidos gastrorresistentes

Segundo Braga et al. (2020, p. 125), os comprimidos entéricos são "preparações desenvolvidas com um revestimento polimérico insolúvel em meio ácido com o objetivo de proteger fármacos instáveis sob a ação do suco gástrico". Isso

colabora para a liberação controlada dos ingredientes ativos no trato gastrointestinal, evitando a irritação da mucosa gástrica (AULTON, 2005).

É importante destacar que a seleção adequada dos excipientes é indispensável para a eficácia e segurança dos comprimidos gastrorresistentes, garantindo a liberação do fármaco no local adequado do trato gastrointestinal.

#### 5.3.7. Comprimidos vaginais

Comprimidos vaginais utilizam os mesmos excipientes que os comprimidos destinados à via oral, como aglutinantes e desintegrantes, conferindo estabilidade, solubilidade e liberação adequada do fármaco. No entanto, devido à baixa adesão ao epitélio, é necessário incorporar polímeros bioadesivos. A composição da matriz polimérica diferencia um comprimido vaginal do outro (CONTE, 2021).

#### 5.3.8. Comprimidos retais

Os comprimidos retais são destinados à administração retal, com absorção do princípio ativo nessa região. Eles são produzidos utilizando uma combinação de excipientes que conferem estabilidade, solubilidade e liberação adequada do princípio ativo (FERRAZ, 2012).

### **5.4 Cartilha como método de aprendizado**

Por certo, podemos afirmar que material educativo em formato de cartilha facilita o processo de ensino-aprendizagem, além de auxiliar o docente em sua prática pedagógica. Para garantir a validação do material, é preciso utilizar fontes confiáveis (FREITAS, 2013).

Cartilhas são elaboradas a partir de estudos e estão relacionadas a elementos

não verbais, como imagens, esquemas e fluxogramas, o que facilita o entendimento das informações compartilhadas (ALVES, GUTJAHR e PONTES, 2019).

Segundo o estudo de Barros et al. (2019, p. 7), cartilhas com ilustrações são úteis, pois "reproduzem em vários aspectos a realidade, facilitam a percepção de detalhes e reduzem ou ampliam o tamanho real dos objetos representados." Diante disso, pode-se afirmar que o uso de cartilhas estimula o raciocínio e a criatividade, quando confeccionadas com contexto e coerência.

## 6 RESULTADOS

A cartilha elaborada encontra-se ilustrada nas figuras a seguir.

### 6.1 Linha do tempo para a obtenção de comprimidos

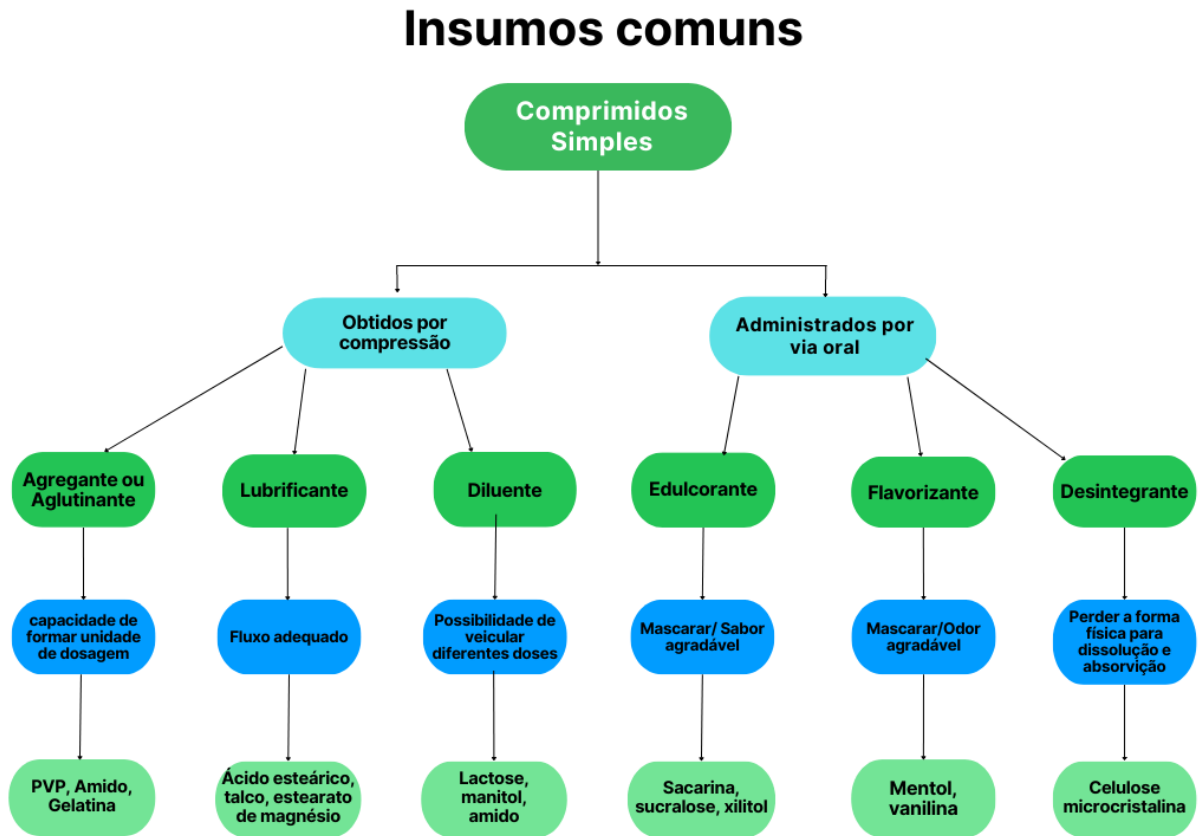
Figura 4 - Linha do tempo da obtenção de comprimidos.



(Fonte: Própria autora)

## 6.2 Mapa conceitual dos insumos

Figura 5 - Mapa conceitual de insumos comuns para comprimidos simples



(Fonte: Própria autora)

### 6.3 Fotografias das peças da compressora

Figura 6 – Fotografias das peças da compressora excêntrica

Figura 6.1 - Compressora em 2 ângulos



(Fonte: Própria autora)

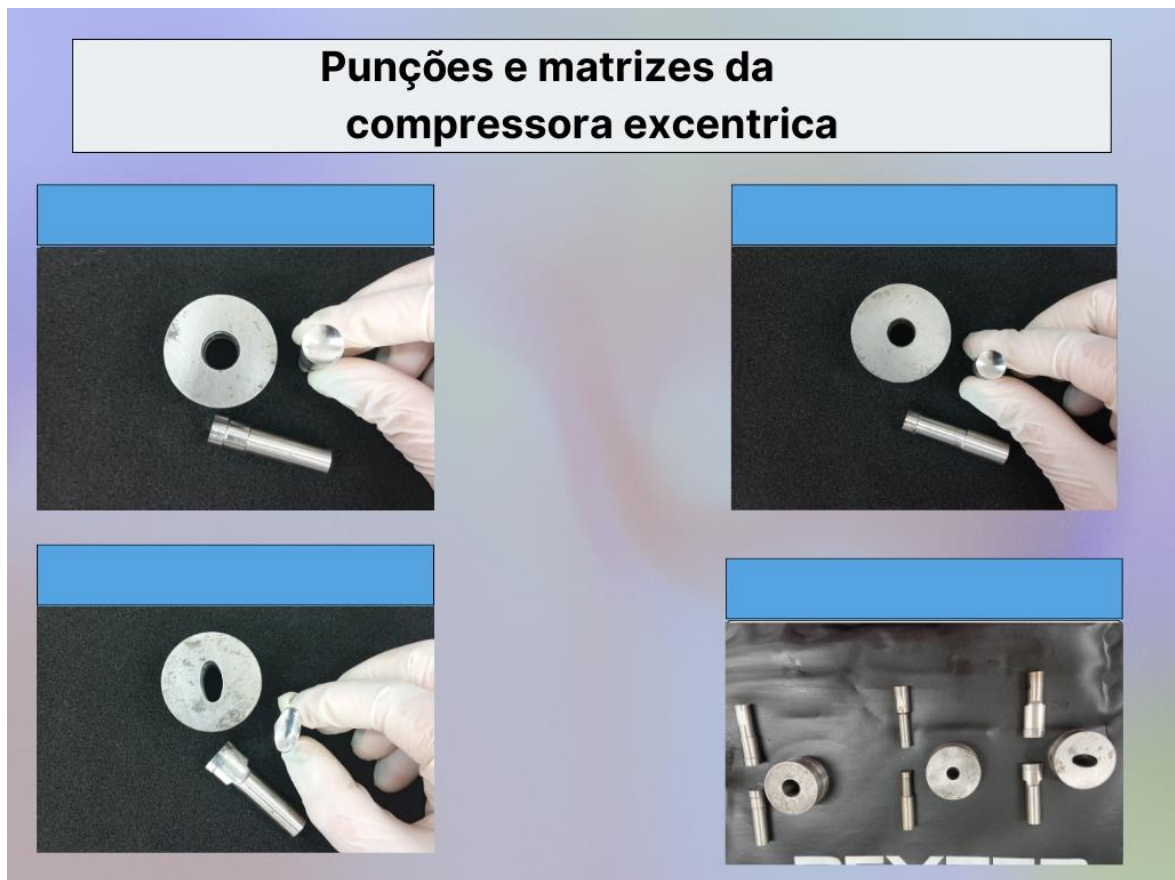


Figura 6.2 - Compressora excêntrica



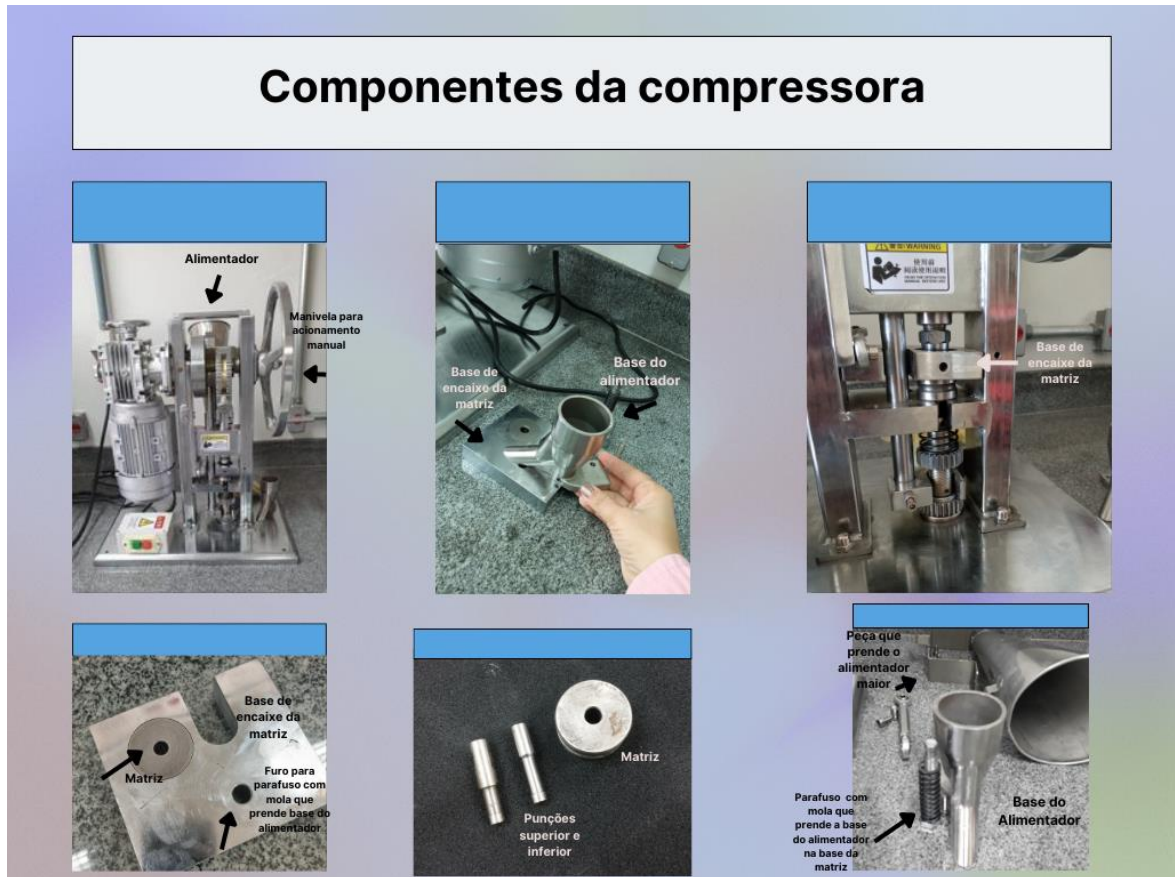
(Fonte: Própria autora)

Figura 6.3 - Punções e Matrizes



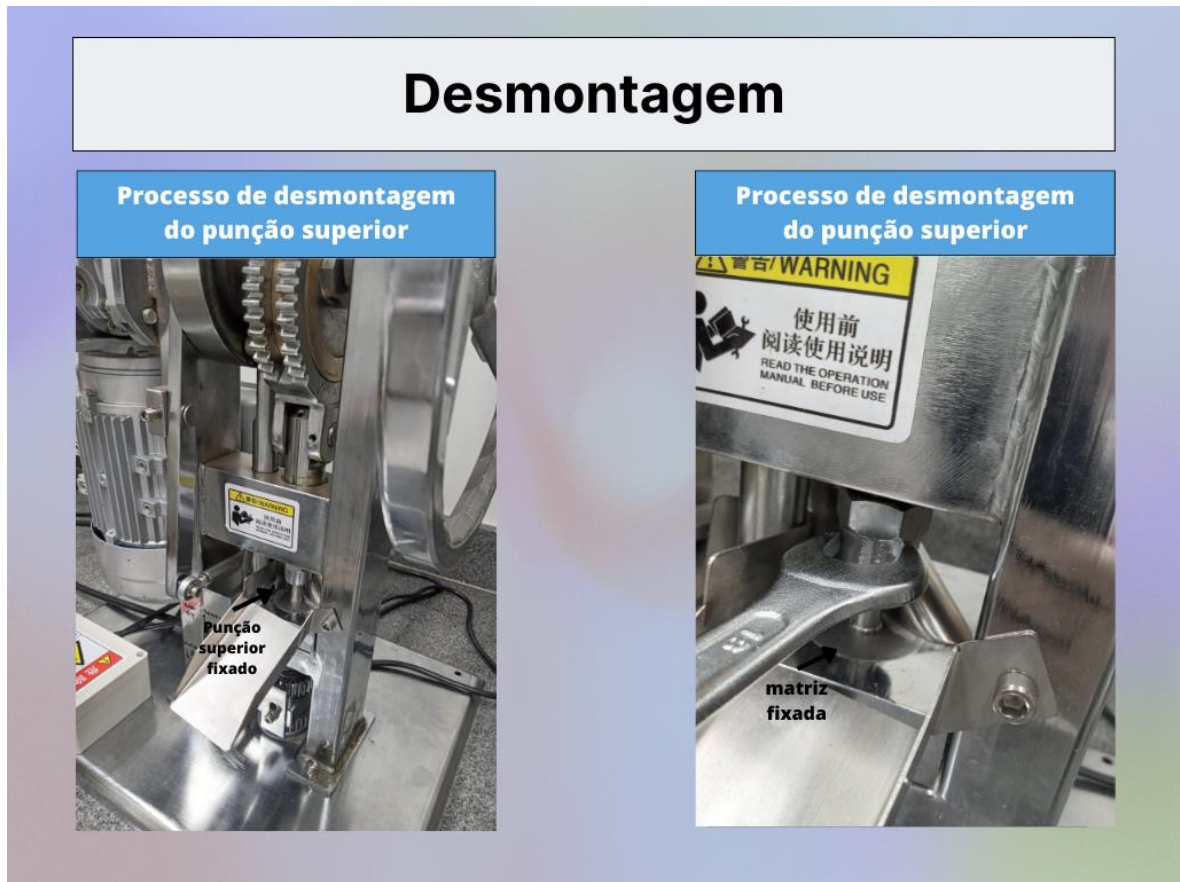
(Fonte: Própria autora)

Figura 6.4 - Componentes da compressora



(Fonte: Própria autora)

Figura 6.5 - Desmontagem



(Fonte: Própria autora)

Figura 6.6 - Elementos da compressora



(Fonte: Própria autora)



Figura 6.7 – Montagem



(Fonte: Própria autora)

## 6.4 QR CODE

Figura 7 – Qr code contendo *link* do vídeo ilustrando o uso da compressora excentrica



(Fonte: Própria autora)

## 6.5 ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

**Figura 8** – Ensaio físico químico de controle de qualidade de comprimidos simples

**Figura 8.1** – Dureza


| <b>Ensaio Físico Químico de controle de qualidade</b>  |   |
|--|---|
| <p><b>Dureza</b></p> <p>É um teste de resistência à quebra. Apesar de ser um teste oficial, presente na farmacopéia Brasileira, não reprovava o lote. O aparelho, durômetro, mede a força aplicada em Newtons. O ensaio deve ser aplicado com o mínimo de 10 comprimidos</p> |  |



Figura 8.2 – Friabilidade

## Ensaio Físico Químico de controle de qualidade

### Friabilidade

Teste de resistência ao atrito.  
O aparelho, friabilômetro, provoca atrito entre os comprimidos e também as paredes do aparelho.  
O ensaio deve ser realizado a 25rpm/4min., com 10 a 20 comprimidos.  
A friabilidade corresponde ao % de perda de massa.  
Limite 1,5%.





(Fonte: Própria autora)

Figura 8.3 - Peso Médio

## Ensaio Físico Químico de controle de qualidade

### Peso médio

O teste para determinação do peso permite verificar se comprimidos do mesmo lote apresentam conformidade de peso. Para tal, pesa-se individualmente de 10 a 20 comprimidos (dependendo da dose) e determina-se o peso médio. Para comprimidos não revestidos, permite-se 2 unidades fora do limite estabelecido pela Farmacopéia Brasileira. A porcentagem de variação permitida, como critério de avaliação, dependerá do peso individual do comprimido.



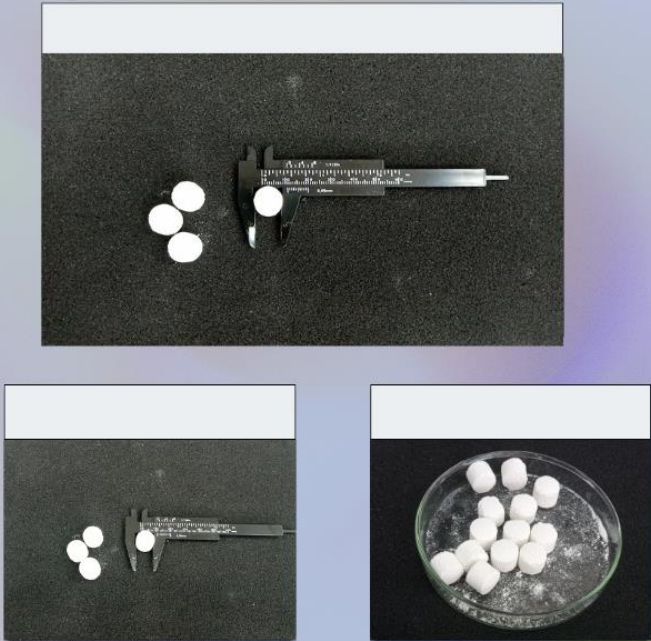
(Fonte: Própria autora)

Figura 8.4 – Tamanho

**Ensaio Físico Químico  
de controle de qualidade**

**Tamanho**

Avalia diâmetro, espessura e altura do comprimido. São selecionados comprimidos aleatoriamente durante a produção e medidos individualmente através de alguns métodos, incluindo o uso de um paquímetro. Os resultados são analisados para verificar se estão dentro dos limites estabelecidos pela farmacopeia Brasileira.




(Fonte: Própria autora)

Figura: 8.5 - Desintegração

## Ensaio Físico Químico de controle de qualidade

### Desintegração

O teste de desintegração avalia a capacidade do comprimido de se desintegrar no tempo especificado. São utilizados 6 comprimidos e colocados 1 em cada cesta do desintegrador com água a 37° de temperatura, juntamente com um disco, que submete o comprimido a diversos choques mecânicos. Ao final do tempo especificado, geralmente 30 minutos, os comprimidos devem estar totalmente desintegrados.



(Fonte: Própria autora)

## 7 CONCLUSÕES

A execução da proposta permitiu a obtenção de material didático na forma de cartilha, que poderá ser aplicado em atividades de extensão subsequentes, bem como em disciplinas obrigatórias do curso de graduação em Farmácia que abordam aspectos tecnológicos para obtenção de produtos farmacêuticos, assim como aspectos físico-químicos relacionados a estes.

A cartilha elaborada apresentou, de forma simples e atrativa, a história da obtenção de comprimidos por prensagem, os principais excipientes utilizados para a obtenção do comprimido, bem como o código de barras 2D, popularmente conhecido como QR code, facilmente escaneado por celulares equipados com câmera, trazendo o link para um vídeo demonstrativo do uso do equipamento denominado compressora excêntrica.

A compressora excêntrica, muitas vezes, é utilizada na indústria farmacêutica apenas na fase de desenvolvimento farmacotécnico, devido ao baixo rendimento produtivo em comparação com prensas rotativas. Entretanto, o equipamento abordado permite a consolidação de conteúdos relevantes para a obtenção da forma comprimido.

Dessa forma, a cartilha desenvolvida não apenas oferece um recurso didático valioso para a compreensão dos processos envolvidos na fabricação de comprimidos, mas também incentiva a aplicação prática desses conhecimentos em atividades de extensão e no contexto educacional. Sua utilização pode contribuir para o enriquecimento das aulas e promover uma melhor compreensão dos aspectos tecnológicos e físico-químicos relacionados à produção de produtos farmacêuticos.

No futuro, a cartilha pode ser atualizada e aprimorada com base no *feedback* dos usuários e pode ser amplamente utilizada em programas de extensão, contribuindo para a formação de profissionais capacitados e bem informados na área farmacêutica.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, C. F. G. **Segurança dos excipientes utilizados pela indústria farmacêutica**. 2015, 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/48583907.pdf>

ALENCAR, J. R.B.; RAMOS, S. V. V.; MACHADO, L. B.; OLIVEIRA, A. T. C.; MONTEIRO, D. B.; MEDEIROS, F. P. M.; ROLIM N. P. J.; Validação de Limpeza de Zidovudina: Estratégia Aplicada ao Processo de Fabricação de Medicamentos anti-retrovirais, **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322004000100003>

ALLEN, L.V.; ANSEL, H.C.; POPOVICH, N.H. **Formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos**. 8º ed. São Paulo: Premier, 2007. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788565852852/pageid/205>

ALVES, R. J. M.; GUTJAHN, A. L. N.; PONTES, A. N. (2019). Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, 14(2), 69–85. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.2595>

ALVES, A. C.; LOBO, J. S.; MORGADO, R. M. R.; PRISTA, L. N.; **Tecnologia farmacêutica** 7 edição. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2011. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/336837085/Tecnologia-Farmaceutica-II-Vol-7a-Edicao>

ALVIM, H. G. O.; SILVA, I. A. A HISTÓRIA DOS MEDICAMENTOS E O USO DAS FÓRMULAS: A CONSCIENTIZAÇÃO DO USO ADEQUADO. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 475–488, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4276239. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/77>. Acesso em: jul. 2023.

AUGSBURGER, L. L. **Hard- and Soft-Shell Capsules**. In: FLORENCE, A. T.; SIEPMANN, J. (Ed.). *Modern Pharmaceutics*. 5. ed. New York, NY: Informa Healthcare USA, Inc., 2009. p. 499–565.

AULTON, M. E. **Delineamento de formas farmacêuticas**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595151703/epubcfi/6/80>

%3Bvnd.vst.idref%3Dtexto30.xhtml!]/4[x9788535283167-34]/34[sigil\_index\_id\_12]/1:0[%2CA%20i]

BARRETO, M.; MONTAGNA, E. **A influencia da formação acadêmica no conhecimento do farmacêutico acerca da farmacovigilância e no papel que ele desenvolve na sociedade**. Centro de Pós graduação Oswaldo Cruz, 2014. Disponível em: [https://oswaldocruz.br/revista\\_academica/content/pdf/Mariana%20Barreto.pdf](https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Mariana%20Barreto.pdf)

BARROS, D.; BEZERRA, L.; CONCEIÇÃO, E.; SOUZA, L. **A produção e uso de uma cartilha educacional como recurso didático no ensino do ciclo da água**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 4., 2019, Recife. Anais [...] Recife: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2019. p. 83-92. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0083>.

BATISTA L. M.; FILHO J. R. Perfil da atenção farmacêutica nas farmácias comerciais no município de João Pessoa-PB. **Rev. Braz. J. Pharm**, João Pessoa, 92(3): 137-141, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/304625432\\_Perfil\\_da\\_atencao\\_farmaceutica\\_nas\\_farmacias\\_comerciais\\_no\\_municipio\\_de\\_Joao\\_Pessoa-PB](https://www.researchgate.net/publication/304625432_Perfil_da_atencao_farmaceutica_nas_farmacias_comerciais_no_municipio_de_Joao_Pessoa-PB)

BRAGA, B. P.; BONO, E. C.; CHIARI-ANDRÉO, B. G.; FORMARIZ, T. P. Desenvolvimento e avaliação da qualidade de comprimidos gastrorresistentes de ibuprofeno obtidos por via seca e via úmida. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 124-135, 2020. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2020.v23i2.768. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/768>. Acesso em: 1 jul. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Farmacopeia Brasileira**. 6ªed. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira>

BRASIL. Ministério da Saúde, **I Fórum Nacional de Educação Farmacêutica, intitulado “O Farmacêutico que o Brasil necessita”**, 2008. Disponível em: <https://silo.tips/download/relatorio-apresentacao#modals>

CABRAL, C.; PITA, J. R. **Formas e formatos dos medicamentos: evolução das 33 formas farmacêuticas**. Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX, 2015. Disponível em: [https://www.uc.pt/ffuc/patrimonio\\_historico\\_farmaceutico/publicacoes/catalogosdeex](https://www.uc.pt/ffuc/patrimonio_historico_farmaceutico/publicacoes/catalogosdeex)



posicoes/catalogo\_2exp.pdf

CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA (PARANÁ). Notícia: Pela primeira vez, FDA. Paraná: CRF-PR, [04/08].

Disponível em: <https://www.crf-pr.org.br/noticia/visualizar/id/6047>

CONTE, J. **Uma revisão das novas alternativas terapêuticas e principais formulações tópicas utilizadas no tratamento da candidíase vaginal.** 2021.

UFSC, Florianópolis-SC. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223486>

COUTO, A. G.; ORTEGA, G. G.; PETROVICK, P. R. **Granulação.** Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia, UFRGS, 2000. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/19356>

FERNANDES, T. R. P., **Desenvolvimento farmacotécnico e validação de metodologia analítica para comprimidos revestidos à base de diclofenaco de potássio,** 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3416>

FERRAZ, H **Formas farmacêuticas sólidas: comprimidos e comprimidos revestidos.** FCF/USP – 2012. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3500709/mod\\_resource/content/0/Comprimidos%20e%20comprimidos%20revestidos.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3500709/mod_resource/content/0/Comprimidos%20e%20comprimidos%20revestidos.pdf)

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da Biologia.** (Pós-Graduação). Universidade Estadual do Ceará, Beberibe, 2013.

JUSTI, A. G. **Desenvolvimento e caracterização de comprimidos de captopril 25mg-baseado no medicamento de referência.** 2009. Universidade do extremo sul catarinense – UNESC. Criciúma, 2009

LAMOLHA, M. A.; SERRA, C. H. R.; Avaliação das propriedades de fluxo dos granulados e dissolução de comprimidos de hidroclorotiazida 50mg obtidos por granulação úmida. **Rev Bras Ciênc Farm.** 2007;(43):435-46. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322007000300012>

LAVRADORINHO, B. S. R. **Administração Oral de Formas Farmacêuticas**



**Inovadoras em Pediatria.** Trabalho final de mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia. Portugal. 2021. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52791/1/MICF\\_B%C3%A1rbara\\_Lavradorinho.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52791/1/MICF_B%C3%A1rbara_Lavradorinho.pdf)

MENEZES, R. F. **Da História da Farmácia e dos Medicamentos.** Rio de Janeiro (FF da UFRJ):Nota: Disponibilizado no sítio Laboratório de Consumo & Saúde. Faculdade de Farmácia (FF) da UFRJ, 2005. <https://www.calameo.com/read/0048690445fff7c422cee>

NASCIMENTO, M. M. G.; PEREIRA, M. L. Das boticas aos cuidados farmacêuticos: perspectivas do profissional farmacêutico. **Rev. Bras. Farm.**, Divinópolis, 92(4): 245-252, out./nov. 2011.

REZENDE, J. M. **Dos Quatro Humores às Quatro Bases. In: À sombra do plátano: crônicas de história da medicina** [online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009, pp. 49-53. História da Medicina series, vol. 2. ISBN 978-85-61673-63-5. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/8kf92/pdf/rezende-9788561673635-05.pdf>

RODRIGUES, V. A. F. **DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO DE LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE COMPRIMIDOS DE DEXAMETASONA.** Lisboa, 2013. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/18179/1/Rodrigues\\_2013.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/18179/1/Rodrigues_2013.pdf)

SANTOS, D. P. G. **Obtenção e caracterização de comprimidos de Captopril 50mg via compressão direta.** Campina grande-PB, 2012. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/2729>

SOARES, L. A. L. ; PETROVICK, P. R. **FÍSICA DA COMPRESSÃO.** Laboratório de Desenvolvimento Galênico, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia da UFRGS, Porto Alegre/RS, 1999.