

MESTRADO

DESIGN GRÁFICO E PROJECTOS EDITORIAIS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE, REALIZADO POR

LEONOR ALBUQUERQUE

ORIENTADOR

MIGUEL CARVALHAIS

FACULDADE DE BELAS-ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais e à minha Irmã, pelo precioso apoio que me deram durante este período, que foi um dos mais difíceis da nossa vida enquanto Família. À minha Mãe, especialmente, pela ajuda na revisão deste relatório.

Às minha Avós, por sempre encorajarem as minhas decisões.

Aos meus colegas de Mestrado, por terem sido um pilar muito importante neste ano e neste caminho.

Ao meu orientador Miguel Carvalhais, pela prontidão, disponibilidade e pelo inequívoco e valioso conhecimento.

Aos membros da Publindústria, pela amabilidade e disponibilidade.

Aos meus Avós e aos meus Pais.

ABSTRACT

Reflection and analysis of the internship

Keywords:

Editorial Design

Technical Books

This report describes the activity I developed during six months while working at the book publisher Publindústria as a technical book editorial designer and it will be used as a final evaluation component for the Graphic Design and Editorial Projects of the University of Porto's Faculty of Fine Arts. The internships I worked in were carried on with the aim of developing practical work at a professional level and acquire some experience in that field. Besides showing the work done at the internship, this report relates it to case studies to which I have access at the Publisher's bookstore and includes brief historical annotations directly related to the specificities of the technical book itself.

RESUMO

Reflexão e análise do estágio

O presente relatório tem o objectivo de descrever a actividade que desenvolvi ao longo de seis meses na editora Publindústria como designer editorial de livros técnicos e que servirá como componente de avaliação final do Mestrado de Design Gráfico e Projectos Editoriais da Faculdade de Belas-Artes da Universidade do Porto. Os estágios que realizei foram feitos com os objectivos de desenvolver trabalho prático a nível profissional e de adquirir alguma experiência nessa mesma área. Para além de mostrar o trabalho desenvolvido no decorrer do estágio na Publindústria, este relatório relaciona-o com casos de estudo aos quais tenho acesso a partir da livraria da editora e inclui apontamentos históricos, por sua vez, directamente relacionados com as especificidades do livro técnico.

Palavras-chave:
Design Editorial
Livros Técnicos

ÍNDICE

Contextualização	
Introdução / Enquadramento	2
Publindústria (introdução)	6
Resumo dos trabalhos desenvolvidos	8
Revisão de literatura	12
Descrição e análise dos trabalhos desenvolvidos	
Publindústria (funcionamento e organização)	18
Enxertias	22
Trabalhos em Tensão	34
Estruturas de Betão – Pré-esforço	46
Máquinas Elétricas e Alguns Engenhos	58
Conclusão	68
Bibliografia	70
Anexos	74

Introdução / Enquadramento

Estando a frequentar o Mestrado de Design Gráfico e Projectos Editoriais, a importância de ganhar experiência profissional tem sido, no meu percurso, uma preocupação crescente. Ainda que uma tese ou um projecto me permitissem investigar mais a fundo o assunto que me propusesse tratar, a decisão de fazer um estágio e o relatório do mesmo permitiu-me dar um passo em frente, o que, em primeiro lugar, me deu uma visão mais detalhada das condições em que o mercado de trabalho se encontra a nível mundial e me fez perceber que as oportunidades existem e que vão crescendo de acordo com o nosso esforço e a nossa dedicação, mas que temos que estar atentos à diferença entre as condições do trabalho a que nos estamos a candidatar e as que, efectivamente, vamos encontrar. Mas, voltando às oportunidades, passo a explicar como surgiram as minhas...

Depois de decidir fazer o estágio, fiz aquilo a que chamei "candidatura voluntária" para os estúdios que mais me interessavam, em todas as partes do Mundo. E, ainda que não tenha sido aceite em nenhum estúdio português, consegui uma vaga num estúdio indiano e outra num londrino. A decisão pendia para a Índia, mas, infelizmente, não me foi possível ir. A mesma razão que me impediu de o fazer atrasou as minhas decisões relativas à procura de estágio. No entanto, entre o fim de Setembro e o início de Outubro, num espaço de duas semanas, fiz entrevistas por Skype, fui aceite num outro estágio e mudei-me para Londres. O trabalho começou de imediato e não houve tempo para respirar... Comecei a estagiar numa loja online de roupa de luxo e fui com a promessa de que iria fazer fotografia de produto, vídeo, design gráfico e, possivelmente, algum editorial. As semanas foram passando e o único motivo de excitação eram as marcas de renome para as quais trabalhava, porque este trabalho não passava de fazer o arranjo gráfico de imagens enviadas pelas marcas, para aplicação digital. Para além disso, o que me era pedido eram trabalhos das outras equipas da loja (*press* e *buying team*) por estas terem poucos elementos. A esperança de ter novos trabalhos e alguma motivação ainda existia e continuei a trabalhar, mas eles nunca chegaram...

Então, em Dezembro, dois meses depois de ter começado, decidi que ia apresentar uma carta de demissão, pois o estágio não estava

a ser tão benéfico para o Mestrado como o que tinha sido acordado e, dois dias depois dessa decisão, tive que me deslocar a Portugal com urgência e decidi que seria definitivo. Por essa razão, no dia 8 de Dezembro, dois meses e três dias depois de ter começado o estágio onde trabalhei 8 horas por dia, 5 dias por semana, em troca de nada mais do que o valor mensal do passe e nenhum reconhecimento, tive o meu último dia de trabalho na *Then and Now Shop*. Decidi, de imediato, voltar a procurar um estágio e consegui duas entrevistas, ambas bem sucedidas. Uma seria para estagiar na empresa Celeuma, em Viseu, como Designer Gráfica, e outra na Publindústria, no Porto, como Designer Editorial. Na Celeuma, o meu trabalho seria mais corporativo e, com grande probabilidade, menos independente e "influyente", pelo que optei pela segunda hipótese, onde iria ter projectos desenvolvidos individualmente e numa área na qual tinha mais interesse em trabalhar e aprender. Assim sendo, no dia 11 de Janeiro comecei a trabalhar na Publindústria.

Publindústria (Introdução)

A Publindústria foi fundada em 1986 como empresa jornalística direccionada para a produção e edição de revistas técnicas com enfoque nas indústrias Metalomecânica e Têxtil. Hoje, a Publindústria é a marca *umbrella* de outras identitárias na oferta de conteúdos especializados para as áreas da actividade económica de matriz tecnológica. Tem um portefólio muito variado, que abrange a robótica industrial, a electricidade, a energia e o ambiente mas também a engenharia hospitalar, a engenharia agronómica, a indústria alimentar e a construção civil. É em torno destas áreas que hoje apresenta uma larga oferta de serviços de comunicação e marketing empresarial, sustentada por uma equipa que reúne competências em marketing, engenharia, design e jornalismo. A missão desta empresa é produzir, organizar e comercializar conteúdos técnicos e científicos através de suportes físicos, digitais, audiovisuais e presenciais, em parceria com Universidades, Centros Tecnológicos e empresas.

Resumo do trabalho desenvolvido

O meu trabalho na editora Publindústria continua, presentemente, e prende-se com o design e paginação de livros e design gráfico de pequenos trabalhos internos, relacionados com as apresentações dos projectos da empresa e com a sua participação em feiras do livro. Este relatório tem o objectivo de utilizar uma parte do trabalho que desenvolvi para o estudo do livro técnico como produto resultante de uma relação de proporcionalidade directa entre as suas grandezas, forma e função, na tentativa de o desconstruir e de perceber o papel das suas diferentes características e especificidades. Para além disso, incluirá breves apontamentos relacionados com a literatura a que tive acesso durante a sua redacção, que justifiquem o pressuposto acima referido e que ilustrem as minhas reflexões relativamente ao mesmo. O principal enfoque estará em quatro trabalhos-chave realizados durante o estágio, cujas características passo a descrever de forma sumária:

– **Enxertias**, por Augusto Silva. Este livro surgiu como um desafio em termos de composição gráfica, no que diz respeito à elaboração de grelhas. É um artefacto com elevado número de imagens e, ainda que o texto seja o único componente para além destas, o facto de essas imagens surgirem em tamanhos variadíssimos criou dificuldades no seu arranjo e disposição.

Palavras-chave:

grelha
imagem
texto
tipografia

– **Trabalhos em Tensão**, por Fernando Jorge Pita. Neste caso, o facto de haver capítulos muito divergentes no que diz respeito ao tipo de conteúdo, obrigou-me a criar um padrão de cores que passou a ser utilizado em todos os componentes do livro: ilustrações, fotografias, gráficos, tabelas, texto e grelha. Essa foi a decisão mais importante e morosa.

Palavras-chave:

grelhas
cor
fotografia
texto
tipografia
gráficos
tabelas

– **Estruturas de Betão**, por Paulo Cachim. Neste projecto, as especificidades mudam. As equações são adicionadas ao já diversificado leque de conteúdos, assim como a sua numeração e imagens de origens diferentes.

Palavras-chave:

texto
tipografia
gráficos
tabelas
equações

– **Máquinas Elétricas e Alguns Engenhos**, por André Sá e António Barbosa. Este livro, constituído por cerca de 400 imagens que foram redesenhadas por mim, tinha, em primeiro lugar, esse mesmo desafio: desenhar imagens muito diferentes, mas que tivessem elementos comuns, de maneira a que se pudesse criar uma linguagem própria que fosse agradável para os leitores. Para além destas, havia também equações para gerir, uma quantidade considerável de tabelas e ainda outros elementos dos quais falarei posteriormente.

Palavras-chave:
imagem
elementos comuns
equações

Propositadamente ou não, os trabalhos que realizei nesta empresa tiveram uma dificuldade crescente, o que me ajudou, com o apoio do designer residente da empresa, a estudar e perceber como construir um livro técnico e a saber gerir toda a sua informação e todos os seus elementos de forma harmoniosa e ordenada.

Confusion and clutter are failures of design, not attributes of information. And so the point is to find design strategies that reveal detail and complexity – rather than to fault the data for an excess of complication. Or, worse, to fault viewers for a lack of understanding. Among the most powerful devices for reducing noise and enriching the content of displays is the technique of layering and separation, visually stratifying various aspects of the data. (Tufte 1999, 53)

Para além desta componente de design, existe um outro desafio que talvez seja ainda mais difícil de superar e que se prende com as vontades e os gostos dos autores. Falando apenas dos quatro casos que trato neste relatório – seleccionados para apresentação por serem trabalhos mais abrangentes e desafiantes em aspectos como o design, a produção e as relações designer/coordenação editorial e designer/autor –, foi bastante óbvio o facto de os autores estarem muito habituados a um tipo de design de livro que, nos dias de hoje, para além de estar desactualizado, pode facilmente ser transformado num artefacto muito mais agradável no que diz respeito à sua legibilidade e ao próprio aspecto gráfico. Foi ao dar conta dessas características, que percebi também que o livro técnico é um artefacto cujo design deve ter sempre implícita uma relação directamente proporcional entre a sua forma e a sua função. Dito isto, também é importante frisar que o papel do designer consciente e informado é cada vez mais importante, para que as suas opções sejam justificadas de maneira clara e objectiva

a pessoas que não pertencem a essa área, que não têm a nossa cultura visual e que simplesmente não conhecem outras opções. É nossa função mostrá-las e explicar as razões pelas quais resultam.

Este relatório serve também como um treino para a tão importante relação designer/autor, pelas justificações gráficas que serão, depois, apresentadas.

Revisão da Literatura

É imperativo atentar ao *background* dos elementos de análise que trato neste relatório, sendo que os utilizo como justificação das minhas escolhas editoriais no trabalho que desenvolvi ao longo deste estágio. Para além dos apontamentos literários, a que anteriormente já fiz alusão, utilizo também estudos de caso, pois, como referido no livro *Sistema de Retículas* (Müller-Brockmann 1982), a nossa “sensibilidade às formas” é também uma forte influência nas nossas escolhas. Acrescente-se que a observação de outros livros técnicos tem um papel importante na nossa educação visual, relativamente à optimização das escolhas, no que concerne ao seu design.

Comparison is the basis of appreciation and a study of the work of the past is essential for the purpose of establishing one's own standarts of judgment. It also provides the inspiration that all designers need, to be absorbed, digested and then transmuted into achievement. (McLean 1980)

É por essa razão que incluo na introdução ao tema deste relatório breves apontamentos históricos e casos de design que suportam as opções tomadas nos projectos em análise.

O século XX foi um período imperativo para o desenvolvimento da ideia do que é o design. Desde a *Art Nouveau* ao *De Stijl* e *Bauhaus* e desde Toulouse Lautrec¹ a Duchamp,² Dali ou Mondrian, apenas para citar alguns nomes conhecidos, todos os momentos e todos os artistas deram a sua contribuição para a evolução das ideias de estilo, forma e conteúdo que, por sua vez, construíram aquilo a que hoje chamamos design. Estas três características não poderiam ser mais objectivas e adequadas para explicar o que é também o design editorial.

Para cabalmente o explicar, podemos ainda adicionar um quarto elemento, que surge também no século XX, associado particularmente à arquitectura, com a assinatura de Louis Sullivan – “*Form follows function*”. Parece tão óbvio (e é), quanto facilmente aplicável... (e é!). Este “princípio” – se é que podemos assim apelidá-lo – incide sobre a ideia de que um edifício ou objecto deve ser

¹ Pintor pós-impressionista que revolucionou o design gráfico dos cartazes publicitários, ajudando a definir o estilo que seria posteriormente conhecido como *Art Nouveau*.

² Começou sua carreira como artista criando pinturas de inspiração romantista, expressionista, cubista e dada.

baseado na sua intenção e função. Assim, transpondo-o para o mundo do design e de todos os campos que este abrange, seja de equipamento, gráfico, multimédia, de comunicação, editorial (...), podemos entender que também estas diversas áreas têm as suas funções específicas e que os trabalhos desenvolvidos em cada uma delas também são concebidos para as respeitar.

Um exemplo que ilustra esta ideia é Stefan Sagmeister. Conhecido como designer gráfico – e não lhe querendo roubar tão merecido título – Sagmeister tem, na minha opinião, uma posição muito mais vincada no mundo do design de comunicação, pelo facto de, por exemplo, os seus trabalhos fazerem uso recorrente de tipografia. Este método de comunicação comprova que o seu objectivo, ou seja, a função do seu trabalho, é comunicar e foi este facto que influenciou a escolha da tipografia como ferramenta de comunicação. Os seus trabalhos fazem parte de um leque variadíssimo, que vai desde o projecto da Casa da Música, que transcreve uma identidade agilmente mutável e minimalista com a pretensão de mostrar que vários tipos de música se adaptam e são apresentados num único espaço ("Sagmeister 2007"), ao poster do AIGA Program, que nos faz visitar a fisicalidade e as origens e formas do corpo e a ideia de nós próprios como um todo.

No primeiro caso, a função é comunicar a diversidade e, por essa razão, a identidade adopta um princípio de versatilidade. Já no segundo, vemos um projecto que reforça a humanidade do processo do design e que relembra que este é feito por pessoas e para pessoas. Ora, esta é a função que considero principal no trabalho que faço: comunicar claramente objectivos, sejam eles textuais ou imagéticos. É esse o objectivo do design editorial, que é a área que pretendo aprofundar, focando-me na vertente do design do livro técnico.

O design editorial de livros é uma disciplina própria dentro do design gráfico. Este termo, design gráfico, cunhado em 1922 por William Addison Dwiggins,³ relaciona-se com várias profissões antes e depois da invenção da imprensa por caracteres móveis. Dwiggins entendia o design gráfico como uma disciplina dedicada sobretudo ao tratamento da tipografia e definição do projecto gráfico para impressão (...). Estando o design editorial de livros intrinsecamente ligado à tipografia, não podia deixar de partilhar alguns dos mesmos princípios estéticos e técnicos. De facto, a história do design editorial de livros assenta numa longa tradição de leis rígidas

(quase dogmas) e sobriedade gráfica. Das disciplinas do design gráfico talvez seja a que mais se manteve fiel aos ideais funcionais da origem do design, não só porque foi em torno do livro (e da tipografia) que se começou a construir um primeiro corpo teórico sobre o seu desenho e produção, mas também porque o objecto na sua configuração moderna de código se manteve praticamente inalterado desde há cinco séculos, tal foi o grau de optimização funcional e estética atingido. (Silva 2014, 72)

O design de um livro visa a combinação de diferentes características isoladas na sua função, mas que, no produto final, devem resultar em conjunto. Ao longo do meu estágio e do trabalho que produzi, defini uma lista dessas características e seus significados no que ao livro técnico diz respeito, que passo a apresentar.

- i) A **dimensão e a forma das páginas** deverão ser definidas de acordo com o objectivo do livro: como vai ser utilizado, quem o vai ler, onde vai ser lido e quais os seus conteúdos. É muito importante fazer uma avaliação prévia dos elementos constituintes do livro (texto, equações, ilustrações, tabelas, numeração de páginas, ...), sendo que, a partir desta, todas as decisões relacionadas com o design e a paginação se tornam muito mais focadas no resultado final, ou seja, na combinação bem sucedida de todos os elementos.
- ii) O **layout** (incluindo as margens) encontra-se em segundo lugar nesta lista e, propositadamente, a seguir à definição do tamanho do papel. As escolhas relativas a esta característica complementam a decisão anterior, sendo que definem os limites das caixas de texto e das imagens e a distribuição dos elementos. O *layout* define, portanto, o aspecto do livro e é um elemento marcante e com muita influência na legibilidade.
- iii) A **grelha**, mais uma vez, complementa os elementos apontados anteriormente. Esta vai afunilar ainda mais o aspecto do livro e a distribuição dos elementos e reveste-se de muita importância para um design regular, quando um livro contém, por exemplo, imagens ou tabelas. O facto de haver uma grelha pela qual nos podemos guiar para estabelecer tamanhos cria um livro passível de leitura muito mais suave e agradável.
- iv) A **tipografia** (em diferentes partes do texto) é, claramente, um dos elementos mais importantes de um livro técnico. Mais uma vez, é fundamental atender ao seu objectivo e ao seu público-alvo. As escolhas prendem-se também com os gostos dos autores o que, por vezes, pode dificultar um pouco o trabalho.

³ *Dwiggins nasceu em Martinsville, Ohio em 1880, foi designer de livros, ilustrador e tipógrafo e cunhou o termo "designer gráfico" em 1922, para descrever o tipo de actividade de pessoas que trazem ordem estrutural e forma à comunicação impressa.*

As experiências que vivi durante o estágio permitem-me concluir que a resistência destes a uma modernização dos tipos de letra (que, por vezes, quando substituídos, fazem toda a diferença e tornam um livro e a respectiva leitura muito menos cansativos) é evidente. Normalmente, os conteúdos são-nos apresentados em tipos de letra serifados e os autores pretendem que assim se mantenha. No entanto, há livros em que essa escolha está longe de ser a mais correcta, pois colide com os restantes elementos. Por esta razão – e como disse anteriormente –, é importante percebermos e sabermos fundamentar as nossas próprias escolhas para podermos transmitir ao autor o porquê de serem as correctas e de fazerem toda a diferença no aspecto e na legibilidade do livro. E, note-se, o aspecto é tão importante como a legibilidade, sendo que o objectivo é o livro ser comprado antes de ser lido, tal como está escrito no *The Thames and Hudson Manual of Typography*.

Normally, the designer's first task is to design the book so that it performs its intended function in the most appropriate way. The book must also be designed to look attractive, because before books can be read they have to be bought, usually in a bookshop, in competition with other – often many other – similar books. (McLean 1980)

- v) Quanto ao **estilo/tratamento de imagens** (ilustrações, fotografias, infografias, gráficos, tabelas, ...) o que me apercebi ao longo do estágio foi que todas as "regras" devem ser postas em perspectiva, porque cada livro é único no que diz respeito ao seu aspecto e aos seus objectivos. Por esta razão, tem que ter as suas próprias regras de organização e estilo de imagens, que devem sempre respeitar a grelha para si especificamente criada. Estas decisões devem ter sempre em conta o facto de que fazer um tratamento parecido de duas imagens é, com bastante frequência, confundido com um erro. Por isso, em situações de necessidade, é preferível acentuar as diferenças em vez de as mascarar, ou seja, devemos torná-las evidentes.
- vi) A escolha do **papel** deve ser feita de acordo com a grossura prevista do livro, o tipo de encadernação e também os gostos do autor, claro. Este é um aspecto que, ao longo do meu estágio, não foi aprofundado por mim, por ser uma tarefa imposta ao designer residente.

vii) Para além destes parâmetros, é claramente importante procurar e utilizar a **inovação/originalidade** sempre que possível, sem nunca descuidar os objectivos e o público-alvo do livro em causa.

Todas estas escolhas devem ser feitas com a pretensão de criar uma janela entre o leitor e as palavras do autor do livro, sendo que estas devem ser apresentadas, olhadas, lidas e sentidas como uma agradável paisagem, como explica Beatrice Worde em *Printing should be invisible*.

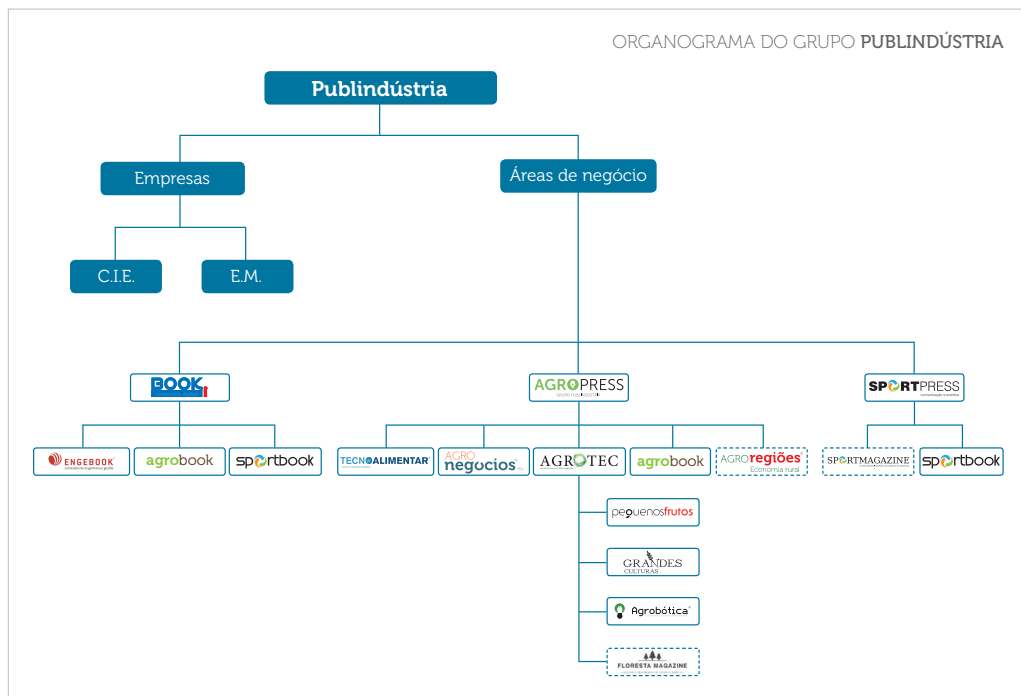
Este ensaio é uma metáfora explicativa de como o nosso trabalho deve proporcionar ao leitor uma experiência de leitura suave, agradável e sem esforço e, também, da importância da função do trabalho.

(...) Now the man who first chose glass instead of clay or metal to hold his wine was a "modernist" in the sense in which I am going to use that term. That is, the first thing he asked of his particular object was not "How should it look?" but "What must it do?" and to that extent all good typography is modernist. (Worde 1955)

Publindústria (Funcionamento e Organização)

Como referido na introdução, o trabalho que vou apresentar neste relatório é constituído pela referência a quatro livros técnicos cujo design foi desenvolvido por mim ao longo de seis meses de estágio. Passo, portanto, a apresentá-los, a descrevê-los e a expôr todos os problemas que surgiram e a forma como consegui resolvê-los. Para isso, considero importante explicar como funciona a empresa onde desenvolvi esse trabalho (Publindústria), de maneira a dar a conhecer as relações entre o designer e os restantes elementos envolvidos na produção de um livro.

Começo por apresentar o organograma que me foi fornecido pela Direcção da Publindústria, que mostra a relação e a estrutura hierárquica desta empresa *umbrella* com as suas chancelas.



No entanto, dentro da própria Publindústria, existe uma estrutura de produção, que é a que interessa conhecer, considerando o objectivo deste relatório.

O trabalho de produção tem início com o contacto entre a empresa e os autores. No momento em que se dirigem à Publindústria com o intuito de produzir um livro, este é discutido com o Director e o Coordenador Editorial, de maneira a estes direccionarem o trabalho para o Revisor e, mais tarde, para o Designer que escolherem para executar esta tarefa. A partir do momento em que o livro está revisto, o Coordenador Editorial faz a ponte entre o Autor e o Designer e, a partir daqui e depois de ser feita uma avaliação do livro por parte do Designer, os dois acordam um método de trabalho que se afigure conveniente e ajustado, tendo em conta o tipo de conteúdo do trabalho em questão. Por esta razão, o contacto entre estes dois intervenientes vai variando de livro para livro – parâmetro que tratarei posteriormente, mostrando como esta relação funcionou e influenciou cada um dos projectos. Depois de estar paginado, é enviada uma prova impressa ao Autor (para evitar plágios e publicações de ficheiros *online* – que não beneficiam nem o Autor, nem a Editora) e este faz a revisão final. A este momento, seguem-se as correcções do Designer e, finalmente, o envio para a Gráfica.

Esta é claramente uma visão muito generalizada do funcionamento da produção de um livro e a maneira ideal como se esperaria que este processo funcionasse. Porém, há sempre problemas a resolver e, por vezes, demoras excessivas no design, na produção e/ou na coordenação editorial. Em cada processo de design de livro que descrevo de seguida, todos estes casos são relatados e examinados com a intenção de perceber como o melhorar – como designer e como parte integrante da empresa – em futuros projectos.

Livro 1

Enxertias

por Augusto Silva

Enxertias é um manual para amadores e profissionais. A 1ª edição tem 178 páginas, em papel couché mate de 90g e a mim coube-me fazer uma segunda. Os principais constituintes deste livro são o texto e as imagens.

(...) está orientado segundo dois aspetos: uma componente teórica de fácil assimilação sobre a organografia da raiz e do caule e a fisiologia, a definição e objetivos das enxertias, a identificação dos tecidos vegetais intervenientes, as épocas e as condições a atender na sua realização; uma componente prática exemplificativa com realce para a utilização dos instrumentos de corte, a preparação dos canivetes novos, o estudo e execução dos principais processos de enxertia, as enxertias de aplicação especializada, a utilização dos elementos de proteção das mesmas e dos enxertos em desenvolvimento, e os processos mais adequados para enxertar algumas espécies vegetais em função do seu desenvolvimento vegetativo. (Silva 2016, 9)⁴

É, portanto, um livro que conta com exemplos práticos de como fazer enxertias, daí a utilização de muitas imagens, que funcionam como auxiliares das descrições e das explicações.

Depois de uma avaliação prévia dos conteúdos e de me aperceber quão diferentes eram todas as imagens, o instinto de criar uma grelha foi imediato. No caso deste livro, criei duas variações de grelha que solucionaram a adaptação de todas as imagens ao livro e que são apenas divisões verticais da área de texto (colunas). Sendo que a divisão horizontal impossibilitava a inclusão de algumas das fotografias, decidi que haveria alguma liberdade na decisão das alturas das mesmas. As grelhas que utilizei são as seguintes:

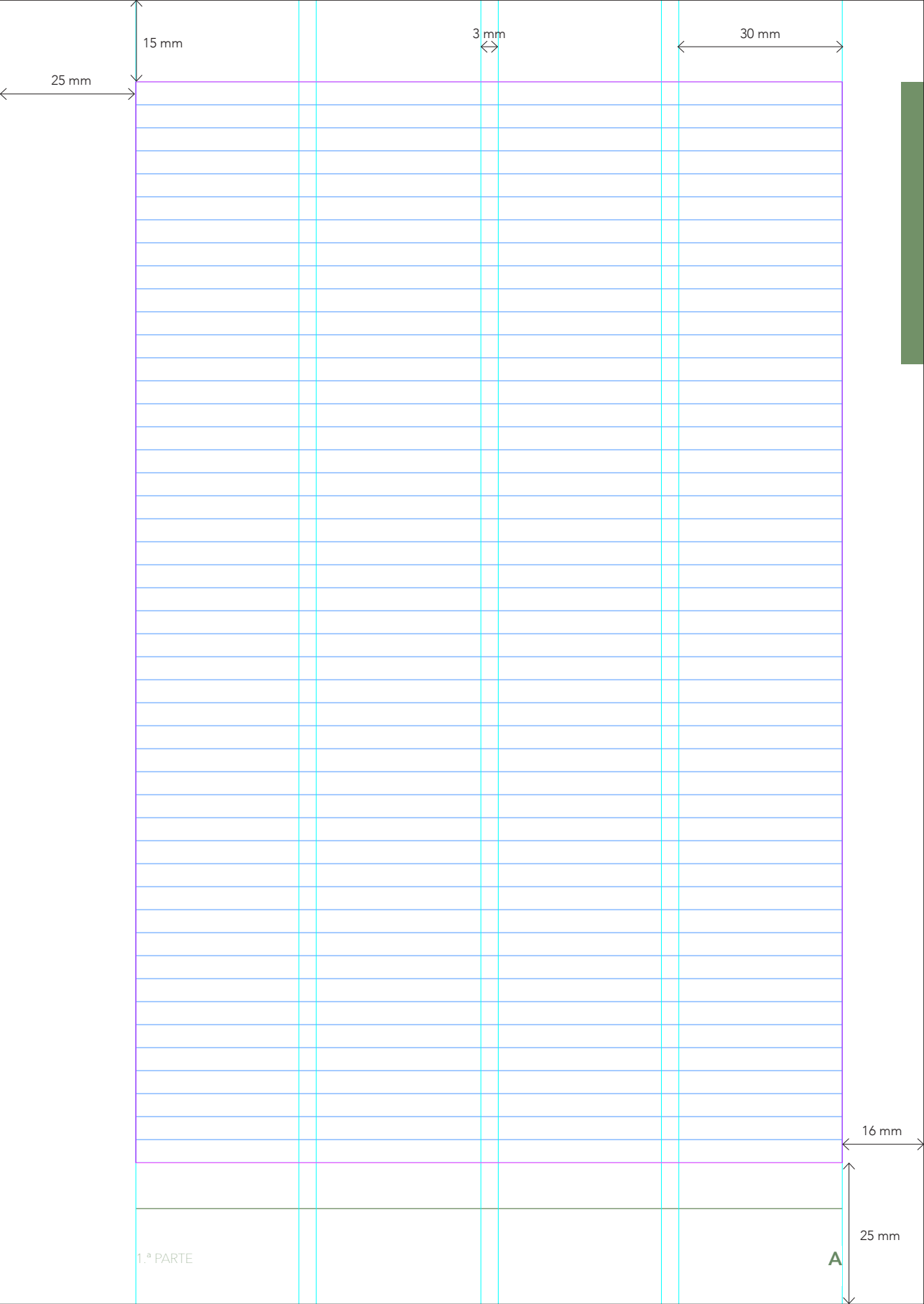
⁴ Excerto da introdução do livro *Enxertias*, da autoria de Augusto Silva.

129 mm

41 mm

12 pt

200 mm



As barras laterais verdes permitem mais facilmente visualizar cada uma das quatro partes do livro – porque não se sobrepõem, mas sucedem-se – e, no rodapé, podemos encontrar a numeração das páginas, assim como o nome e, por extenso, a parte do livro. A decisão da *baseline* prende-se com o facto de ser hábito da empresa ter livros com um espaçamento entre linhas bastante significativo. Os 12pt de espaçamento são, portanto, uma solução entre o que o designer residente tem, por hábito, fazer e o que eu acharia adequado. Como este era o meu primeiro livro dentro da empresa, não queria fazer tudo “à minha maneira”, também para perceber a metodologia de trabalho habitualmente utilizada. Relativamente às suas dimensões, pediram-me que utilizasse as medidas *standard* (170 × 240mm), decisão esta da responsabilidade exclusiva da empresa. Ainda assim, esta solução pareceu-me favorável ao tipo de conteúdo e, para o complementar, usei o *layout* do livro a fim de ajustar a área de texto ao próprio texto e às suas imagens. Com margens de 25 mm no seu interior, 26 mm na parte inferior e 15 mm nas partes exterior e superior, o conteúdo tinha espaço para “respirar”.

Quanto à escolha tipográfica, tive alguma facilidade nas decisões que tomei, pois estava sempre acompanhada da primeira edição, onde foi utilizada a Times New Roman. Certamente que uma fonte serifada acompanhada de um grande número de imagens muito diferentes, criou um design pesadíssimo e sem sentido, pelo que a minha primeira decisão foi utilizar uma fonte não serifada. Depois de experiências com a Akkurat⁵ e a Fago,⁶ que não resultaram por, no primeiro caso, ter poucas opções no que aos pesos do tipo de letra diz respeito e, no segundo, por ser um tipo de letra demasiado corporativo, decidi usar a Avenir Next⁷ que, ainda que seja geométrica, tem um aspecto muito mais orgânico, pelo que se adaptava bem ao tema e aos conteúdos. Para além desta, pretendia utilizar um segundo tipo de letra – desta vez serifado – para destaques e legendas e escolhi a Bodoni⁸ – escrita a verde para vincar o aspecto orgânico do texto –, que ficou com o seguinte aspecto:

⁵ A fonte não serifada Akkurat, foi desenhada por Laurenz Brunner e lançada em 2004.

⁶ O designer alemão Ole Schäfer criou a fonte não serifada Fago em 2000. Esta família tipográfica tem 30 pesos diferentes que vão do regular ao black em condensed, normal e extended (incluindo os itálicos).

⁷ Avenir é uma fonte geométrica não serifada desenhada por Adrian Frutiger em 1988. A palavra “avenir” significa “futuro”, em Francês e tem como inspiração outras fontes geométricas não serifadas como Erbar (1922), desenhada por Jakob Erbar, e Futura (1927), por Paul Renner. Entre 2004 e 2007, Frutiger juntamente com Akira Kobayashi redesenharam esta fonte para resolver problemas relacionados com a legibilidade em ecrã e foi assim que surgiu a Avenir Next que, apesar ter sido feita com esse objectivo, resulta muito bem no papel e em textos longos.

⁸ Bodoni foi o nome dado às fontes serifadas primariamente desenhadas por Giambattista Bodoni no fim do século XVIII e que foram um alvo frequente de tentativas de redesenho.

dos contactos cambiais apenas de um dos lados da enxertia, situação que diminuirá as possibilidades de pegamento, Figura 57 (O) a (P).

A enxertia depois de concluída será protegida com rafia ou fita de plástico (polietileno ou PVC), Figura 48 (E) e (J) e pode ser realizada tanto na primavera no início da vegetação do porta-enxerto, como no decurso do período vegetativo. No início da primavera podem utilizar-se escudos-placas obtidos de varetas do ano anterior que ainda não iniciaram a vegetação, estando as gomas vegetativas em repouso.

Durante o período vegetativo, a realização desta enxertia deverá ter em conta que estando o porta-enxerto e a vareta de onde se obtém o enxerto em crescimento ativo, pode correr-se o risco de a separação das cascas dificultar a respetiva operação.

Nas espécies vegetais em que a bainha da folha constitui obstáculo para a realização da enxertia no período vegetativo, deverá o ramo porta-gomas ser previamente preparado na árvore com cerca de 1,5 mês de antecedência, procedendo-se ao corte das folhas a meio do pecíolo nos terços inferior e médio e à prática de um anel cortical na base do ramo. Decorrido aquele período, os pecíolos ao serem tocados separam-se do ramo, ficando a zona de abscisão da folha perfeitamente sarada. Esta operação é designada por atampamento forçado e pode realizar-se em todas as espécies vegetais de folha caduca.

O processo de enxertia acima descrito ou com o entalhe na posição invertida, enquadra-se numa prática, sendo executada com o canivete de enxertia vulgar. Existem, no entanto, algumas variantes em que se conjuga a sua execução com a ajuda de instrumentos ou alicates de enxertia, Figura 24 (G) e a utilização do canivete. Uma dessas variantes é a que se encontra descrita no parágrafo 5.2.3 – Enxertia de transformação de variedades na videira – em que é utilizado esse alicate específico para obter o escudo-placa e o canivete para preparar a incisão no cavalo, Figura 57 (C) e (D); o alicate pode também ser utilizado na preparação de escudos-placas noutras espécies vegetais. As outras duas variantes estão também representadas nas ilustrações e caracterizam-se por escudos-placas em que um apresentava a forma retangular obtido por um alicate, Figura 48 (N) a (P) e o outro apresenta a forma trapezoidal, sendo obtido por uma máquina de enxertar, Figura 48 (A) e (B) e Figura 24 (Q).

4 – Enxertias de garfo herbáceo e de lançadeira

4.1 – Enxertia de garfo herbáceo

Esta enxertia efetua-se no final da primavera ou no verão porque utiliza tanto para o garfo como para o cavalo vegetações herbáceas do próprio ano em pleno crescimento. No entanto, pode o cavalo apesar de se encontrar em plena vegetação, ser decotado em parte do caule ou de um ramo do ano anterior, assim como a enxertia terá a mesma designação uma vez que se utilize para o garfo um ramo do próprio ano de consistência não lenhosa.

As enxertias herbáceas produzem boas ligações dos tecidos em contacto e no caso de não resultarem, podem realizar-se novas enxertias na época seguinte ou ainda na mesma época, mas têm o inconveniente de se dessecarem com muita facilidade devido ao calor e à falta de humidade própria da época em que se realizam. Para obstar a estes inconvenientes podem efetuar-se em estufa ou serão protegidas no campo com fita de plástico envolvendo totalmente o garfo, com exceção dos gomos. A proteção complementar com um saco de plástico (polietileno transparente) com furos para respiração e transpiração e sobre o saco de plástico a aplicação de outro saco de papel duro, atando-se estas proteções ao cavalo, pode também ser recomendada, Figura 49.

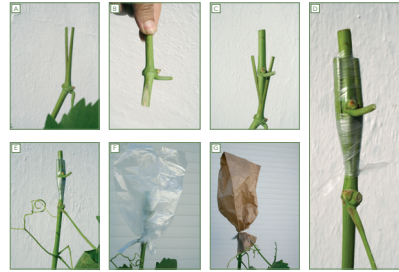


Figura 49 – Enxertia de garfo herbáceo na videira. Em (D) e (E) proteção final com fita de plástico PVC, em (F) e (G) proteção complementar com saco de plástico transparente com alguns furos e um saco de papel por cima do plástico.

Após a enxertia e antes de se aplicarem as proteções externas acima descritas a mesma será protegida com fita plástica, tendo o cuidado de não apertar muito, pois os tecidos em crescimento são frágeis.

Além dos inconvenientes descritos quanto ao calor e falta de humidade que são importantes para estas enxertias há ainda que tem em conta eventuais chuvas que, caso ocorram, aumentam o risco de que não se verifique a soldadura, sobretudo se chover no período crítico da enxertia, ou seja nos dias que seguem à sua realização.

As modalidades de enxertia de garfo herbáceo que são essencialmente de fenda cheia, de fenda inglesa simples e de encosto ou aproximação têm os mesmos processos de execução que foram descritos nos grupos das enxertias de encosto ou aproximação e de ramo destacado ou de garfo, – parágrafos 1 e 2 do presente capítulo, embora se revistam de maiores cuidados, pois no caso das herbáceas há que atender ao eventual deslocamento das cascas que é necessário evitar e que pode ser particularmente acentuado na enxertia de fenda inglesa com lingueta, muitas vezes impossível de executar.

Na videira, a enxertia de garfo herbáceo efetua-se de fins de maio a meados de junho sobre rebentos em crescimento. Praticar-se uma fenda no cavalo acima do nó da 3ª ou da 4ª folha, chegando ao nó. O garfo que terá o mesmo diâmetro do porta-enxerto, está provido de um ou dois gomos vegetativos e das porções de pecíolo correspondentes; talha-se em curva curta com cerca de 2 a 2,5 cm de tamanho inferior à fenda aberta no porta-enxerto e insere-se nela, protegendo-se a zona com fita de plástico. O aspeto final é o que se apresenta na ilustração da Figura 49, embora se possam utilizar outras opções de enxertias de garfo no ar, sobretudo de fenda cheia, após, descritas, mas sempre com a proteção complementar aqui recomendada.

sempre das aréolas e cada aréola produz apenas uma flor durante a vida da planta. As aréolas são zonas bem definidas que representam ramos modificados de onde brotam tufos de espinhos longos e duros nos catos do deserto e cerdas nos catos da floresta. Os catos são, portanto, plantas suculentas diferentes de todas as outras plantas essencialmente devido à presença das aréolas que como se disse estão providas de espinhos ou de cerdas e que emitem tanto nos catos do deserto como nos catos da floresta as flores sempre grandes e coloridas, excepto a cor azul. Por isso, poderá apresentar-se como um desafio à engenharia genética, a cultura de catos em ambiente artificial apresentando flores azuis. Os espinhos dos catos representam folhas modificadas e são provenientes dos tecidos internos.

As plantas cactáceas têm a particularidade de armazenar água nos seus caules ou nas folhas, quando existem, para sobreviverem a longos períodos de seca, desenvolvendo-se algumas espécies em condições de sol e luminosidade extremas, pouca água e muito baixa humidade relativa sobretudo no que respeita aos catos do deserto. Os caules dos catos são carnudos e na sua constituição salienta-se o parénquima aquífero que é um tecido de reserva de água.

Podemos resumir que as várias espécies de catos todos pertencentes à família das cactáceas, diferem muito quanto à morfologia externa e tamanho; alguns crescem naturalmente em montículos de terraço de folhas que se acumulam nas concavidades dos ramos das árvores da floresta, expondo, por vezes, ao ar as suas raízes; há os que atingem as dimensões de arvoredos e de arbustos e alguns são pequenos e formam agrupamentos rasteiros e frágeis; nos desertos encontram-se catos cuja água acumulada nos seus caules e raízes pode ser utilizada para matar a sede aos viajantes e outros, como o saguaro, *Carnegiea gigantea* (Engelm.) BR. ET R. que tem misturada na água que acumula, uma substância química altamente venenosa que levará à morte qualquer viajante do deserto que se atreva a partilhar com essa espécie de cato a sua sede. As raízes dos catos do deserto apresentam uma cobertura semelhante a cortiça, estendem-se e ramificam-se muito junto à superfície de modo a captarem a água das chuvas nas inundações momentâneas e ocasionais pouco frequentes que podem ocorrer nas zonas desérticas.

2 – Execução das enxertias

2.1 – Enxertos e porta-enxertos

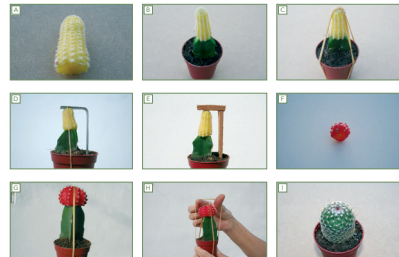
A realização das enxertias de catos por amadores é um trabalho interessante que não apresenta grandes dificuldades se for efetuado de acordo com algumas normas operatórias que para as plantas cactáceas são específicas. O operador deverá conhecer a estrutura anatómica dos caules dos porta-enxertos e dos enxertos, especialmente no que respeita aos tecidos geradores; terá de estar identificado com os períodos de crescimento e de repouso vegetativo das espécies a enxertar e das espécies a utilizar como porta-enxertos, sendo aconselhável que ambas apresentem afinidade recíproca, que tenham períodos de crescimento ativo e repouso vegetativo coincidentes. As enxertias deverão ser realizadas sempre no período de crescimento ativo para que a união seja mais fácil, ocorrendo esse período de abril a Agosto. No entanto, as operações de enxertia poderão também realizar-se fora daquele período, em casos de necessidade ou de oportunidade, mas desde que as temperaturas mínimas se situem acima dos 15º centígrados. A zona mais indicada no porta-enxerto para a realização da enxertia é o terço intermédio que se situa entre a parte superior de consistência ainda herbácea e

o terço inferior já de natureza lenhosa. No período que antecede a realização das enxertias recomenda-se evitar o excesso de acumulação de água tanto nos porta-enxertos como nos enxertos pois a presença excessiva de água nos tecidos dificulta o trabalho do operador e o pegamento da enxertia.

Tentar a enxertia de catos sem que o enxertador amador esteja antes familiarizado com a cultura das espécies que deseja multiplicar, mesmo que tenha prática de enxertias de outras plantas, pode originar fracassos causadores de desânimos. O enxertador de catos deverá conhecer as exigências culturais tanto dos catos enxertos como dos catos porta-enxertos com especial atenção ao facto de os porta-enxertos de rápido crescimento podem influenciar quanto ao aspeto do vigor a planta enxertada principalmente alterando as suas características morfológicas e originar no enxerto tamanho maior que o normal, com espinhos maiores e até mais numerosos.

As principais razões para os amadores da cultura de catos e dos jardineiros optarem pela enxertia dessas plantas são de natureza voluntária e também de natureza obrigatória, sobretudo para as espécies de catos que não possuem clorofila em virtude das mutações genéticas nelas operadas, tais como o cato amarelo – *Chamaecereus silvestrii* (SPEG.) BR. ET R., Figura 76 (A) e (E) e o cato vermelho – *Gymnocactus mihanowichii* (FRIC ET GURKE) BR. ET R., Figura 76 (F) a (H).

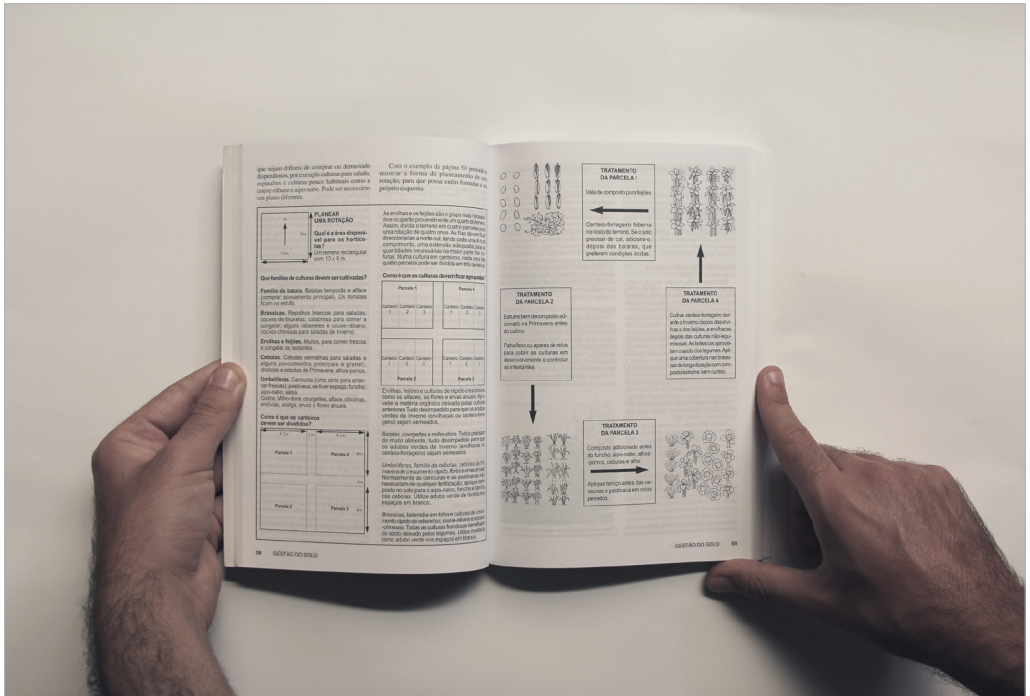
Estas duas espécies de catos necessitam de porta-enxertos adequados, mais frequentemente do género botânico *Hylocereus*, as espécies que crescem pouco e as espécies que apresentam formas de cristas e se dão mal com as suas próprias raízes podem ser enxertadas num tronco mais alto; as formas cristadas adquirem aspetos fantásticos e, por vezes, muito interessantes, mas é necessário enxertar-las. Figura 78 (L). Pode ser também recomendado proceder à enxertia quando uma espécie de cato pela qual o jardineiro ou o amador tenha especial afeição esteja em perigo de morrer por apodrecimento do sistema radicular, por motivos de doenças ou de ataques de parasitas.



Dois dos trabalhos que tive oportunidade de analisar e que influenciaram as minhas opções editoriais e de design foram *A Horta e o Jardim Biológicos*, da Editora Europa-América, e *Práticas de Sanidade da Videira*, da própria Publindústria, em conjunto com a primeira edição do *Enxertias*. No primeiro caso, constatei que as colunas se adequavam às imagens, mas não ao texto, dado que este era constituído por pequenos parágrafos e que a utilização de indentação neste tipo de casos devia ser mais cuidadosa para não criar um aspecto desorganizado. No segundo, verifiquei que a organização dos vários elementos não tinha sido feita da melhor maneira. Neste caso, havendo pouco texto e muitas imagens, seria preferível utilizar apenas uma opção de grelha para as imagens e tentar homogeneizar o texto o máximo possível. Para além do que foi referido, na minha opinião, a indentação e as hierarquias também deviam ter sido menos evidenciadas.



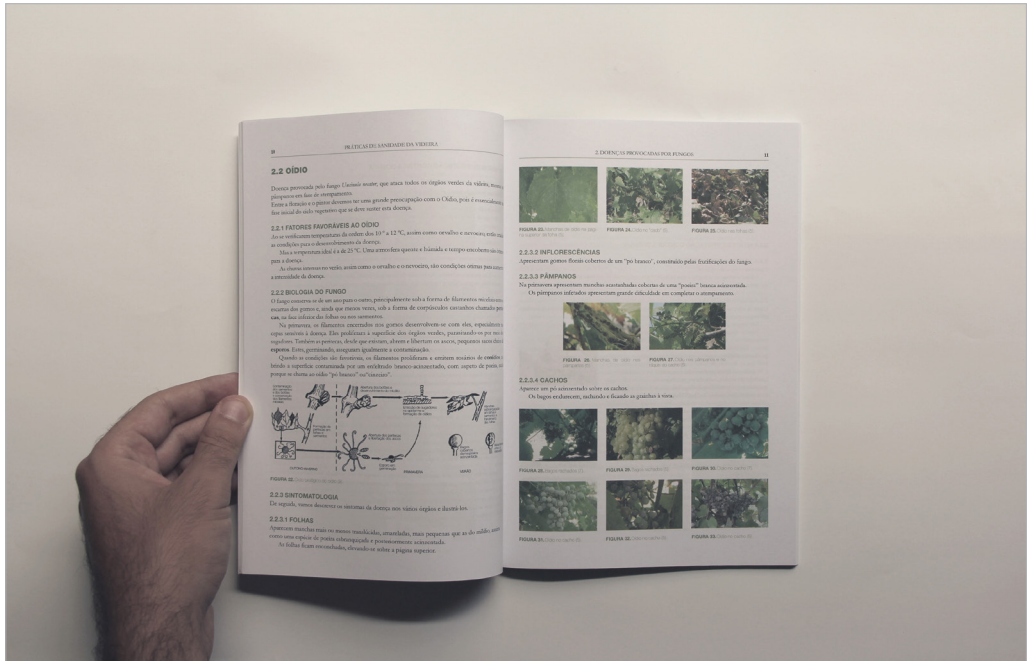
A Horta e o Jardim Biológicos.



A Horta e o Jardim Biológicos.



A Horta e o Jardim Biológicos.



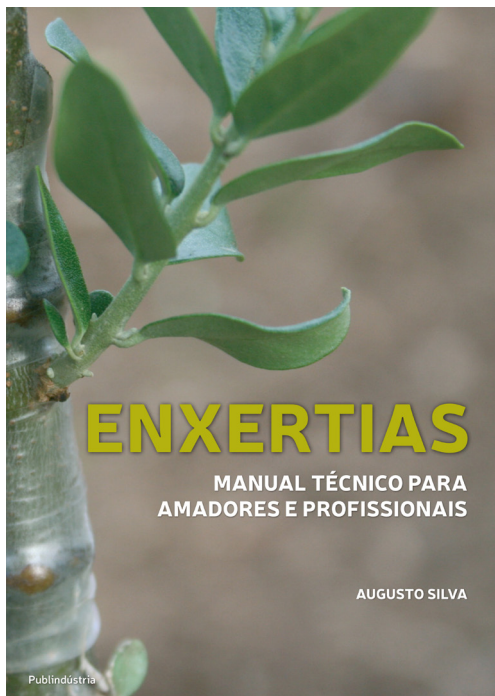
Práticas de Sanidade da Videira.



Práticas de Sanidade da Videira.

Voltando à segunda edição do *Enxertias* e depois desta breve comparação com outros casos de design, além das escolhas de *layout*, *grelha* e *tipografia*, foi apenas necessário decidir como numerar as imagens. Pareceu-me que, para uniformizar ao máximo este detalhe – tendo em consideração que não podia apenas colocar o número/letra pelo facto de todas terem fundos diferentes e isso criar conflitos de cor e, em alguns casos, a numeração poder ficar ilegível – seria necessário adicionar um elemento que se integrasse harmoniosamente. Por essa razão, usei um rectângulo de fundo branco, para me distanciar o mínimo possível da forma das imagens. O contorno verde, por sua vez, faz a ligação com os destaques de texto e cria uma homogeneidade aprazível no que à leitura diz respeito.

Para além das características mais objectivas da paginação do livro, foi necessário recriar a capa. O que fiz foi simplificar o assunto do livro através de imagens e manter o aspecto geométrico, mas com uma faceta orgânica. Na imagem que se segue é possível ver a capa da primeira edição e, na página seguinte, a que eu criei para a segunda edição.

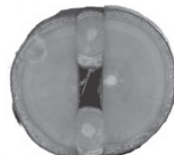


ENXERTIAS

MANUAL TÉCNICO PARA AMADORES E PROFISSIONAIS

2ª EDIÇÃO

AUGUSTO SILVA



Agrobook

Agrobook

Capa do livro Enxertias, da autoria de Augusto Silva.

Livro 2
**Trabalhos
em Tensão**

por Fernando Pita

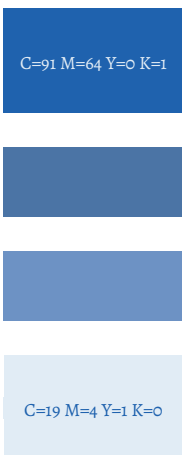
Trabalhos em Tensão foi inspirado no facto de existirem muitos profissionais que desconhecem a legislação e as boas práticas de um trabalho seguro de intervenção em instalações eléctricas. Segundo o autor, esta obra não tem como objetivo substituir qualquer formação presencial, que será sempre recomendável, mas pretende representar um primeiro estado de alerta para os riscos existentes sempre que se intervém em circuitos activos, procurando desenvolver uma consciência crítica no âmbito da segurança.

Neste livro são apontadas linhas orientadoras na utilização correcta de equipamentos de segurança e respectivos cuidados de verificação e inspecção, bem como a periodicidade dos testes que garantem a sua eficácia, para além da postura correcta e segura sempre que se opera em circuitos energizados.

O trabalho que fiz foi uma primeira edição. Em comparação com *Enxertias*, afigurou-se mais complexo devido à diversidade de conteúdos. Este é constituído por diferentes variações de texto (corpo de texto, títulos, alíneas, legendas, ...), tabelas e imagens (fotografias, ilustrações e infografias).

Mais uma vez, o formato do livro foi estabelecido pela editora e o *layout* foi feito com o intuito de ser funcional na sua última parte, que funciona como um banco de imagens e descrições das mesmas. Para facilitar esta escolha, criei um código de cores que, tal como em *Enxertias*, facilita a relação entre elementos, em termos de legibilidade. Escolhi gradações do tom de azul por, para além de ser uma das cores sugeridas pelo autor, ser muito comum em livros desta índole. Nesta escolha de tons diferentes da mesma cor, também esteve presente a influência de *A Horta e o Jardim Biológicos*, em termos imagéticos. A cor, como elemento comum, permite reduzir o impacto negativo resultante da existência de um elevado número de diferenças entre as imagens.

À direita é possível ver o azul escuro (C=91 M=64 Y=0 K=1), que foi usado para títulos, subtítulos e partes das imagens. O azul claro (C=19 M=4 Y=1 K=0), por sua vez, foi utilizado como fundo das tabelas, como fundo de página e ferramenta de destaque na última parte do livro e também como parte das imagens. Os dois tons intermédios foram usados apenas em gráficos, pois era necessária maior diferenciação entre alguns dos seus parâmetros. Todas as imagens foram refeitas para se poderem adaptar a esta escolha de cores e as fotografias foram editadas também com base nestes tons.



C=91 M=64 Y=0 K=1

C=19 M=4 Y=1 K=0

Julgo importante referir que muitas das fotografias presentes neste livro foram tiradas por mim no Instituto de Soldadura e Qualidade de Grijó. Nas páginas seguintes, mostro alguns dos exemplos de edição das mesmas e da adaptação / alteração de imagens efectuados neste projecto.

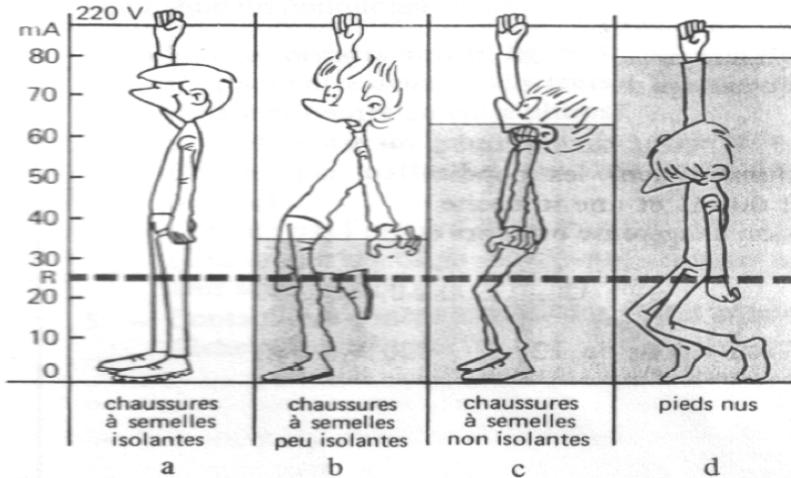


Imagem original, fornecida pelo autor.

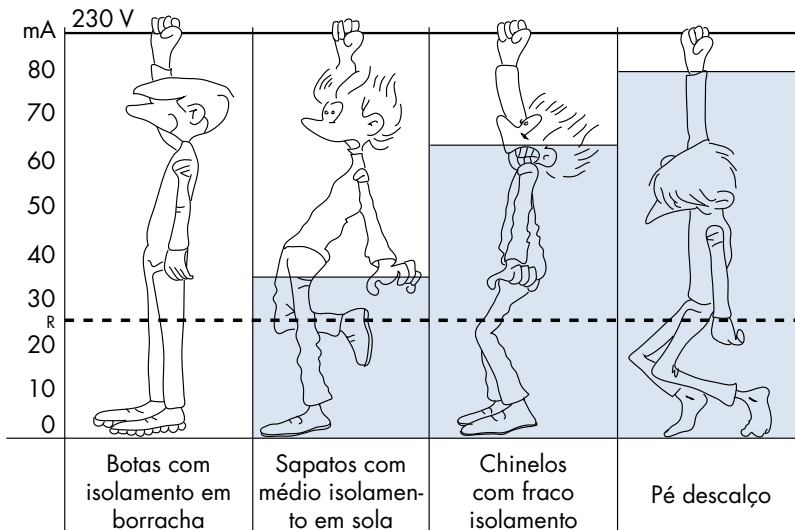


Imagem adaptada.

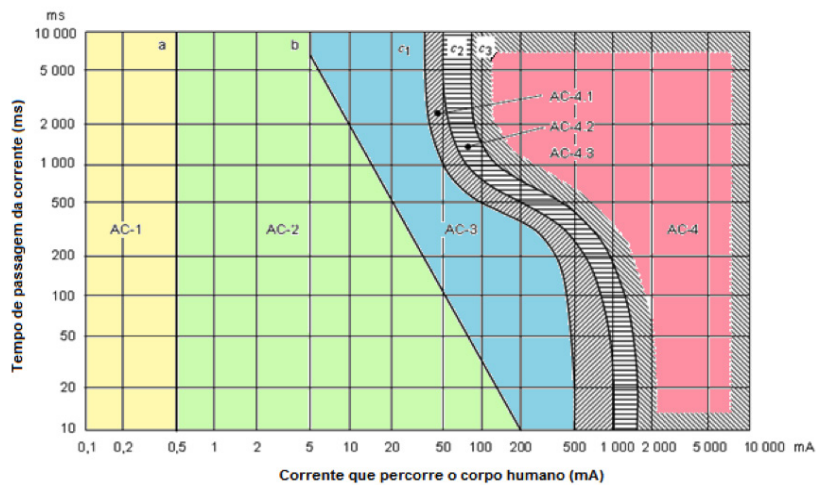


Imagem original, fornecida pelo autor.

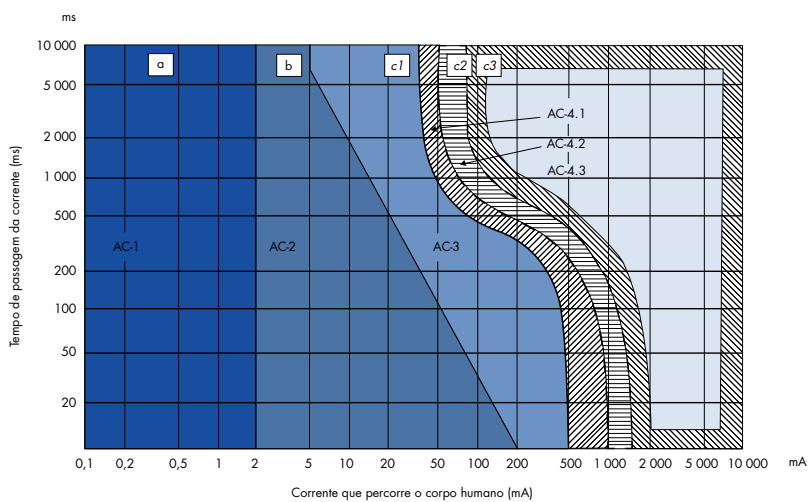


Imagem adaptada.



Fotografia original.



Fotografia editada.

Relativamente ao tipo de letra, escolhi a Futura, porque, ainda que não seja serifada, e seja geométrica e conduza a uma leitura cansativa, em textos longos, a verdade é que neste livro estes são curtos. Como tem muitos outros elementos, foi necessário escolher um tipo de letra simples e claro, pelo que a Futura se revelou uma óptima opção. De seguida, mostro um exemplo da paginação que fiz e o ficheiro original da imagem apresentada na página 48.

Na Tabela 13 apenas a linha destacada se refere a baixa tensão. No entanto, serão referidas as restantes tensões a título de curiosidade.

Diagrama ilustrativo das zonas de intervenção em BT

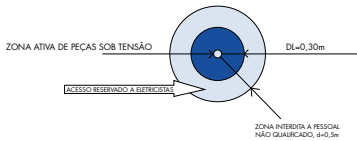


Figura 24

21. DESLIGAÇÃO E LIGAÇÃO EM TENSÃO

A **ligação em tensão** é uma operação que consiste em colocar ao mesmo potencial uma parte da instalação que se encontrava anteriormente a um potencial flutuante.

A **desligação em tensão** é uma operação contrária à ligação, pretendendo-se assim colocar uma parte da instalação que se encontra ao mesmo potencial a um potencial flutuante.

As operações de desligação e ligação podem ser seguidas de arco elétrico, cujo efeito poderá causar risco para o executante. Assim, deverão ser tomadas medidas cautelares, como o recurso a ferramentas específicas para o efeito (shunts, referidos na página 41), contraindo a existência de arco elétrico.

Para garantir a sua segurança deve ter em conta os seguintes aspetos:

Deve ter em consideração que o seu corpo pode ser um meio condutor ao nível do solo. Durante o seu trabalho, ou no decurso das suas movimentações, deve manter uma distância de segurança de 30 cm.

Como exceção à condição anterior, a distância de segurança poderá ser reduzida desde que:

- As peças sob tensão estejam protegidas por dispositivos isolantes certificados
- Sempre que segure a peça sob tensão e controle todos os seus movimentos garantindo o afastamento de potenciais diferentes.

No sentido de evitar os curtos circuitos, sempre que a intervenção esteja ao nível de um cabo que, no caso de se levantar, nos fará perder todo o controlo sobre o seu trajeto, devemos sempre atender ao seguinte:

- Certificarmo-nos de que não existe risco de contacto com peças de potencial diferente;
- No caso de se verificar qualquer possibilidade de contacto com peças de potencial diferente, deverão estas peças ser devidamente revestidas por um isolante adequado.
- Sempre que uma peça mecânica de fixação de um cabo seja removida, esta deverá ser controlada manualmente, assim como todos os seus movimentos, até que seja devidamente isolada, garantindo a ausência de possibilidade de contacto.

Procedimento para desligar em tensão

- Desapertar o parafuso que garante o contacto e afastar-se rapidamente, tendo sempre em atenção para que nesse movimento, durante o trajeto, não haja a possibilidade de contacto com peças de potencial diferente.

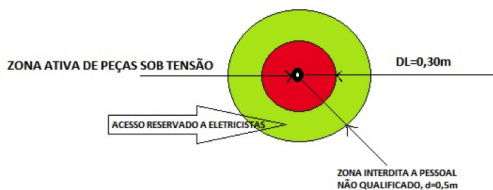
Procedimento para ligar em tensão

- Aproximar rapidamente as duas partes a ligar, até que fiquem em contacto perfeito, mantendo-se neste estado até que seja garantido o contacto definitivo pelo aperto final.
- Em determinadas circunstâncias, esta operação poderá resultar, ainda que executada rapidamente, em arco elétricos. Nestas circunstâncias devem-se tomar medidas suplementares de segurança que preveem a ligação com um shunt entre as duas partes, mantendo-os sempre ao mesmo potencial.

22. MANUTENÇÃO DE QUADROS ELÉTRICOS EM TENSÃO

Este capítulo, que se desenvolve na parte final deste trabalho, será para mim o mais relevante, pois a população técnica, que faz trabalhos em tensão, por vezes, de uma forma descontrolada e que ignora a segurança, é exatamente aquela que faz manutenção (como os apertos mecânicos, medições e diagnóstico de avarias, etc.) sem qualquer tipo de formação ou preparação técnica. Baseiam-se apenas na experiência e, nestes casos, a sua proteção é apenas o sorte que por vezes falha e o acidente acontece.

No que diz respeito a outros trabalhos na rede pública, consignados pela EDP, já referimos anteriormente que existem obrigações e procedimentos seguros, pois para a sua execução é necessária obtenção de "título de trabalhador habilitado", que confere uma garantia excelente de segurança neste tipo de trabalhos. Cabe referir aqui que a EDP é uma empresa pioneira e um exemplo da prática de trabalhos seguros em tensão, não só ao nível da baixa tensão como da média e alta tensão. Tendo em vista alertar para os riscos que os profissionais correm, durante a manutenção ou sempre que se expõem a equipamentos sob tensão, vamos enunciar um conjunto de regras importantes a respeitar para um trabalho seguro.



Na última parte do livro, o que fiz para resolver o facto de todas as imagens serem muito distintas e de, ao mesmo tempo, ter que destacar estas páginas, foi criar um fundo alternativo ao branco utilizado na primeira parte, mas deixar uma coluna com o fundo branco, que continha as imagens, como mostram as figuras da página que se segue.

13.3.4. GLOBAL

Este método é uma combinação dos diferentes métodos.

14. PROTEÇÃO PARA GARANTIR A SEGURANÇA

14.1. DESIGNAÇÕES

No desenvolvimento dos TET – BT na rede de distribuição existe a figura de **Responsável da Exploração**. Este será o funcionário associado ao distribuidor de energia (por exemplo, a EDP).

Por outro lado, existirá o **Responsável de Trabalhos** que será nomeado pela empresa responsável pelos trabalhos em curso. Este trabalhador deverá estar devidamente habilitado para o efeito.

Existe ainda o conceito de **Executante**, cujo significado está associado a uma pessoa qualificada, ou não, e designada pelo seu empregador para efetuar trabalhos no cumprimento de uma ordem escrita ou verbal. (EDP, Manual de Prevenção de Risco Elétrico, 2011).

14.2. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

Qualquer profissional no âmbito dos trabalhos em tensão em instalações de 1ª classe deverá ter disponível o seguinte equipamento individual de segurança (EPI):

- 1 Capacete isolante;
- 1 Par de óculos de proteção ou viseira;
- 2 Pares de luvas isolantes;
- 1 Par de luvas para proteção mecânica;
- 1 Ferramenta isolada apropriada;
- 1 Botas de borracha;
- 1 Arnês e outros acessórios para trabalhos em altura.



Figura 14



Figura 15



Figura 16. Fonte: Profar



Figura 16



Figura 17. Fonte: Profar

Capacete

O Capacete (Figura 15) deverá constituir uma proteção mecânica e elétrica para instalações de 1ª classe. Deverá garantir um isolamento de 1000 V EN 397 e 166.

Viseira

A viseira, aplicada ao capacete, tem como objetivo a proteção contra arcos elétricos provocados por curto circuitos ou manobras erradas de sistemas de proteção ou de corte em carga (Figura 16). São fabricadas habitualmente em policarbonato, existindo alguns modelos com proteção ultra violetas (UV).

O capacete é obrigatório sempre que há risco de queda de objetos e nos trabalhos em altura pois, noutros casos, em que este risco não se verifique, pode apenas justificar-se a utilização da viseira.

Existem versões de viseiras adaptadas ao capacete, e outras em que o capacete se possa dispensar. Adaptam-se à cabeça, permitindo assim uma proteção facial.

Em certos casos admite-se o uso de óculos (tendo em conta que a proteção da face não se fará convenientemente). Deverá assim ser avaliado o risco pelo respetivo departamento de segurança.

Luvas dielétricas

São fabricadas em borracha natural (Figura 17), de formato anatómico e curso comprido, usadas vulgarmente para manobra de equipamentos elétricos e em todo tipo de trabalhos em tensão.

As luvas dielétricas isolantes não garantem, só por si, o trabalho em tensão ao contacto, para isso deverá recorrer-se a métodos de trabalho auxiliares conjuntos.



. Alicates de desnudar



. Chave francesa



. Serrote isolado



. Faca isolada



. Chaves de bocas de diversas medidas



. Chaves de luneta de várias medidas



. Diversas chaves de fendas e Philips

Fonte: Profar



15. ACESSÓRIOS

Existe uma diversidade de acessórios que facilita as operações dos trabalhos em tensão e garante a sua segurança. Devem estar devidamente homologados para o efeito e dispor de um folheto onde está referida a ficha técnica (FT) e o modo operativo (MO), que explica as suas condições de utilização.

Banda isolante

Banda isolante e pinça, destinadas à proteção de uma área em tensão, mas que não vai ser intervenida, evitando contactos fortuitos.

Manta isolante

Manta para proteção de áreas que não serão intervenidas.

Capuz isolante

Para proteção contra contactos diretos, em isoladores em BT

Protetor de condutores de linhas aéreas

Protetor isolante para condutores, vulgarmente utilizados em linhas aéreas de cobre nu.

Capuz isolante

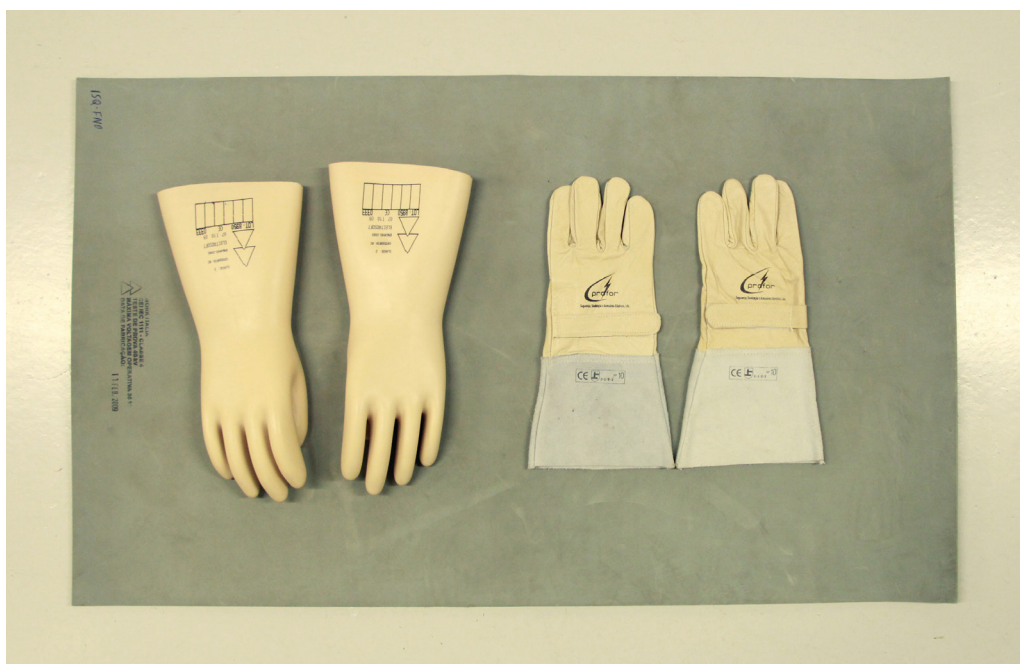
Tem como objetivo proteger as extremidades dos condutores em tensão. Evita que estes, de potenciais, diferentes toquem uns nos outros.

Shunts

Diversos shunts, e acessórios para fazer by pass, evitam o arco elétrico no momento do aperto mecânico. Existem em vários formatos e comprimentos, contemplando diversas amperagens e ainda com proteção fusível.

Fonte: Profar

A maior parte das imagens utilizadas nesta secção foram fornecidas pela empresa Profor e eram todas muito distintas, pelo que tentei uniformizá-las fazendo ajustes na cor, tirando os fundos e criando uma sombra suave, processo visível nas imagens que se seguem.





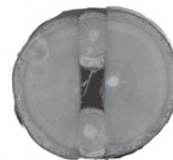
No que diz respeito à produção surgiram bastantes problemas, pois foi necessário comprar três imagens para o livro e o orçamento não o permitia. Por essa razão, o coordenador editorial ainda está a tentar arranjar uma solução para resolver esta questão. Ainda assim, considero que este foi o projecto menos satisfatório em termos de design. É verdade que houve bastante dificuldade em conseguir fazer com que as imagens todas se relacionassem, mas, mesmo em relação ao texto, há questões, principalmente ligadas à identificação e à formatação de títulos, que penso que não resultaram tão bem quanto seria suposto.

ENXERTIAS

MANUAL TÉCNICO PARA AMADORES E PROFISSIONAIS

2ª EDIÇÃO

AUGUSTO SILVA



Agrobook

Agrobook

Livro 3

Estruturas de Betão – Pré-esforço

por Paulo Cachim

As forças de pré-esforço aplicadas às estruturas e aos elementos estruturais são permanentes mas não são constantes ao longo dos elementos, nem no tempo. Esta variação espacial e temporal do pré-esforço designa-se por perdas de pré-esforço. Usualmente as perdas são divididas em dois tipos: perdas instantâneas e perdas diferidas. As perdas instantâneas são aquelas que ocorrem no momento da aplicação da carga e podem ser devidas a várias causas, dependendo do tipo de sistema utilizado, como seja o atrito entre as armaduras e o elemento, o deslocamento dos dispositivos de amarração das armaduras, a deformação elástica do betão ou a temperatura de cura. As perdas diferidas são aquelas que ocorrem devido à variação no tempo das propriedades dos materiais e vão acontecendo durante a vida da obra. As causas para estas perdas são a retração e a fluência do betão e a relaxação dos aços. (Cachim 2016, 7)⁹

Este é um livro dirigido a um público mais específico e profissional. O meu objectivo inicial foi, por essa razão, criar um livro mais sóbrio, abraçando um novo desafio de não poder usar cores. É constituído por um total de 178 páginas repletas de equações, tabelas, quadros, destaques, ilustrações e, claro, texto. A conselho do designer residente, durante o estudo do documento original (Word), fiz uma pesquisa sobre os tipos de letra que se adaptariam tanto a texto como a equações e outra relativa aos programas que poderia utilizar para criar ambos. Após duas semanas de pesquisa, intercalada com outros trabalhos, descobri que a Myriad Pro se adapta bastante bem a este tipo de desafios, ainda que tenha alguns contras. A confusão entre algumas letras ou mesmo letras e símbolos acontece e acaba por depender do autor a decisão sobre se o tipo de letra pode ser utilizado ou não, sem que prejudique a clareza e os objectivos da leitura. Sendo que este é quem melhor conhece o assunto do livro e o seu público, é quem melhor saberá se estas confusões serão possíveis. Neste caso, o autor aceitou a utilização deste tipo de letra, afirmando que não influenciaria a compreensão do texto e dos restantes elementos.

⁹ *Excerto da introdução do livro Estruturas de Betão – Pré-esforço, da autoria de Paulo Cachim.*

Seguem-se dois exemplos das eventuais confusões que poderiam surgir.

a a a a

Este é um dos exemplos mais flagrantes da Myriad Pro. O alfa pode ser facilmente confundido com um "a" e pode criar algumas dúvidas caso, por exemplo, este seja apenas utilizado em imagens e equações e não no texto normal.

l l

Outro caso será o do "i" maiúsculo e do "l" minúsculo. Estes apresentam apenas uma ligeira diferença de alturas que pode também criar alguma confusão. No entanto, no decorrer desta pesquisa descobri a aplicação Equation Editor, bastante intuitiva, que permite construir equações e que tem a grande facilidade de permitir escolher um tipo de letra para os caracteres normais e um diferente para os símbolos. Ainda que com poucas opções para os últimos, essa diferença cria um bom balanço e uma percepção melhor de todos os caracteres individualmente e no conjunto (equação). No entanto, esta aplicação tem bastantes *bugs* que dificultam a escrita e não permite guardar os ficheiros, o que significa que o método utilizado é escrever a equação, copiá-la na íntegra e colá-la num ficheiro .indd, para o exportar como .pdf. Claro que isto impede a alteração da equação, quando necessária, ou seja, quando há correcções a fazer, é preciso construí-la, copiá-la, colá-la e exportá-la de novo. Isto levou-me a pensar se valeria a pena "desenhar" as equações em indesign com caixas de texto e formas, como no seguinte exemplo em Myriad Pro:

$$\beta(f_{cm}) = \frac{16,8}{\sqrt{f_{cm}}}$$

Neste exemplo em específico, o sinal de fracção é uma linha e o símbolo de raiz foi convertido numa forma, para ser adaptável à

extensão do texto que contem. Este método, embora permita alguma maleabilidade em termos de construção das fracções, é um pouco mais demorado, mas, ainda assim, permite que sejam feitas as correcções necessárias sem grandes dificuldades.

Ainda que tenha chegado a esta conclusão, optei por utilizar o Equation Editor neste trabalho, porque queria perceber como funciona, para uma eventual necessidade futura de o utilizar.

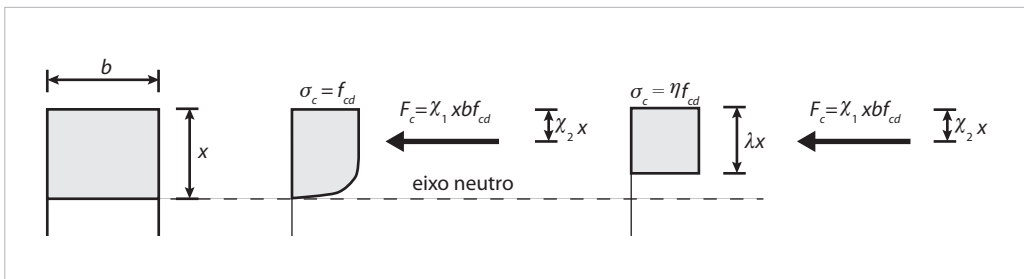
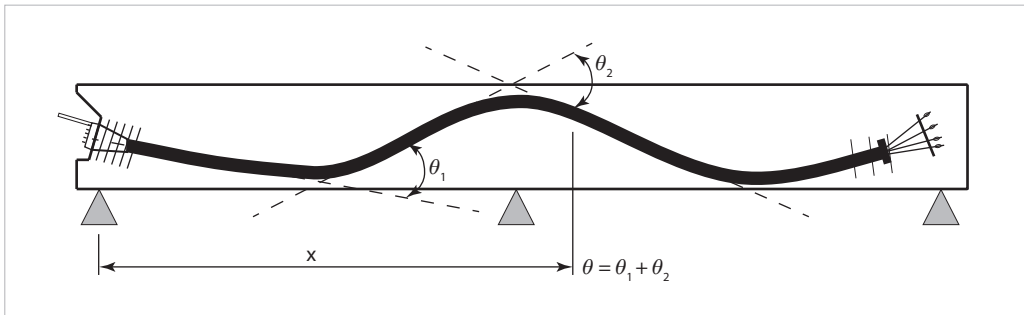
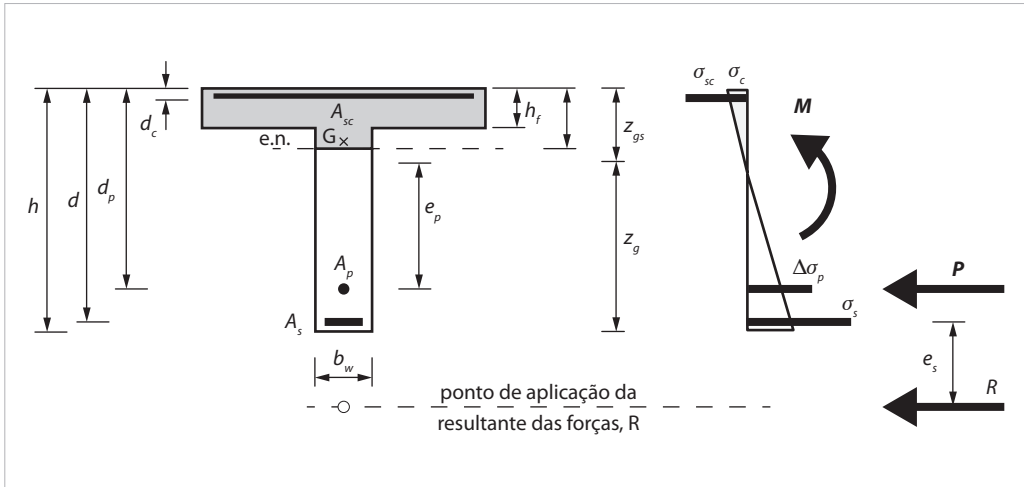
Depois de tomar esta decisão e de ver outros livros do autor Eng.º Paulo Cachim, comecei por criar algumas propostas de *layout* com pequenas variações e a escolhida foi a seguinte:

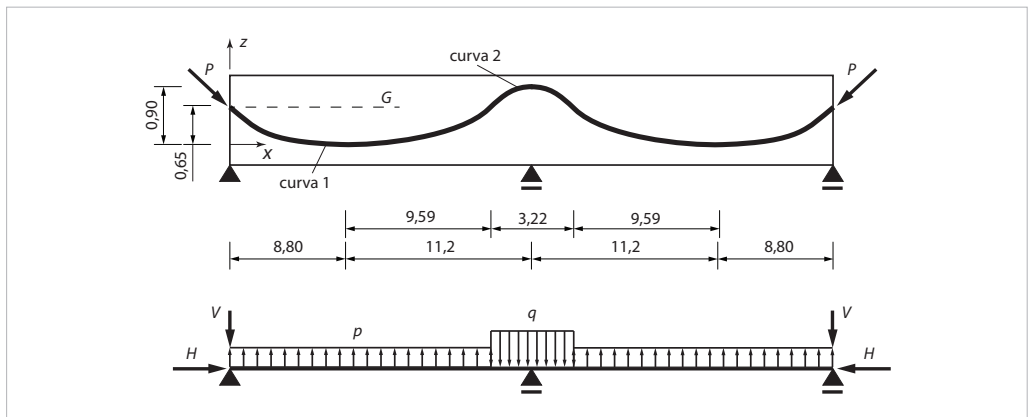
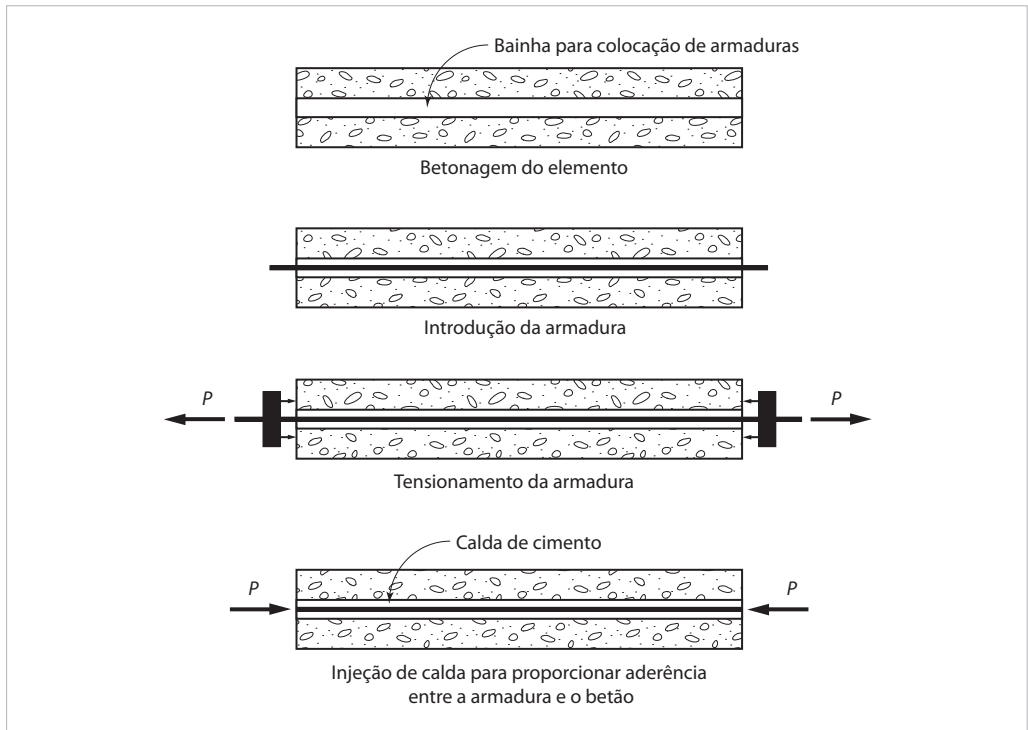


Neste caso, foi-me pedido que o espaçamento entre linhas fosse ainda maior do que o habitual, pelo que, depois de uma negociação não muito bem sucedida (do meu ponto de vista) ficámos pelos 13pt que considero demasiado para um texto com tamanho de 9pt. No entanto, esta solução mostrou-se vantajosa quando havia equações, porque estas acabaram por ficar rodeadas por bastante espaço branco, o que criava uma sensação de pausa na leitura.

Relativamente às ilustrações incluídas neste livro, tive a sorte de algumas me serem enviadas em ficheiros Illustrator, por já terem sido utilizadas noutros trabalhos do autor, pelo que só precisei de as

redimensionar e adaptar à escala de cinzentos que escolhi. Quanto às restantes 68 imagens (de um total de 99), desenhei-as de acordo com as cores, espessuras de linha e algumas formas *standard* definidas para se adaptarem ao maior número de imagens possível, como são exemplo as seguintes imagens:

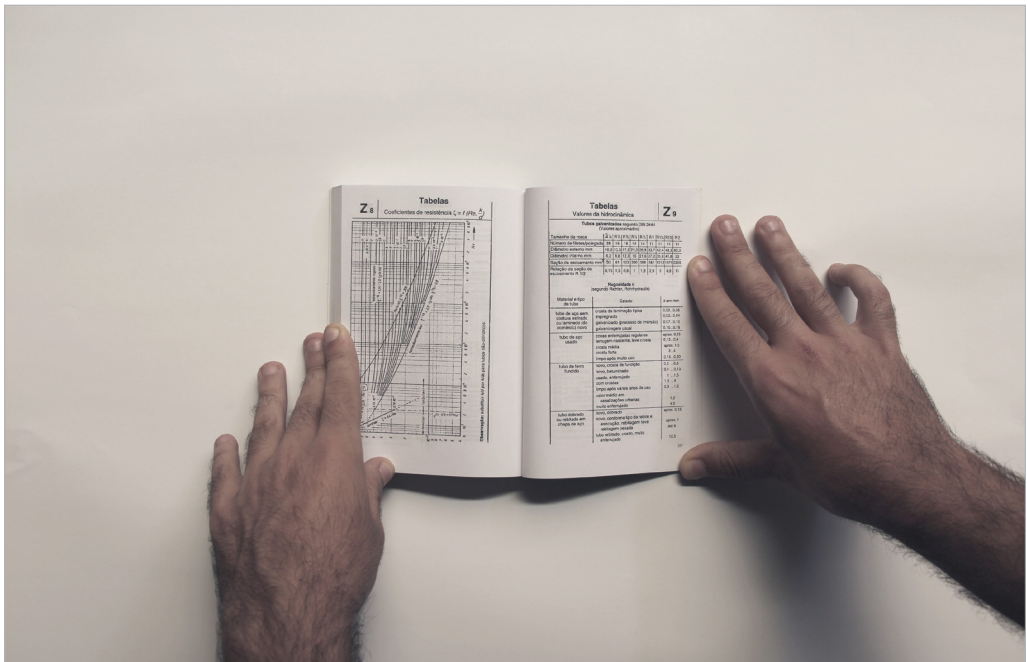




Ao longo da execução deste livro, pesquisei casos de livros técnicos para ter algum termo de comparação e até alguma inspiração. Nesta pesquisa, encontrei dois que achei muito interessantes pelo seu formato, por ser adaptado à sua função. Já que são manuais que, supostamente, serão utilizados pelos leitores com bastante frequência, estes podem ser transportados no bolso, porque o seu tamanho assim o permite. Passo a apresentá-los.



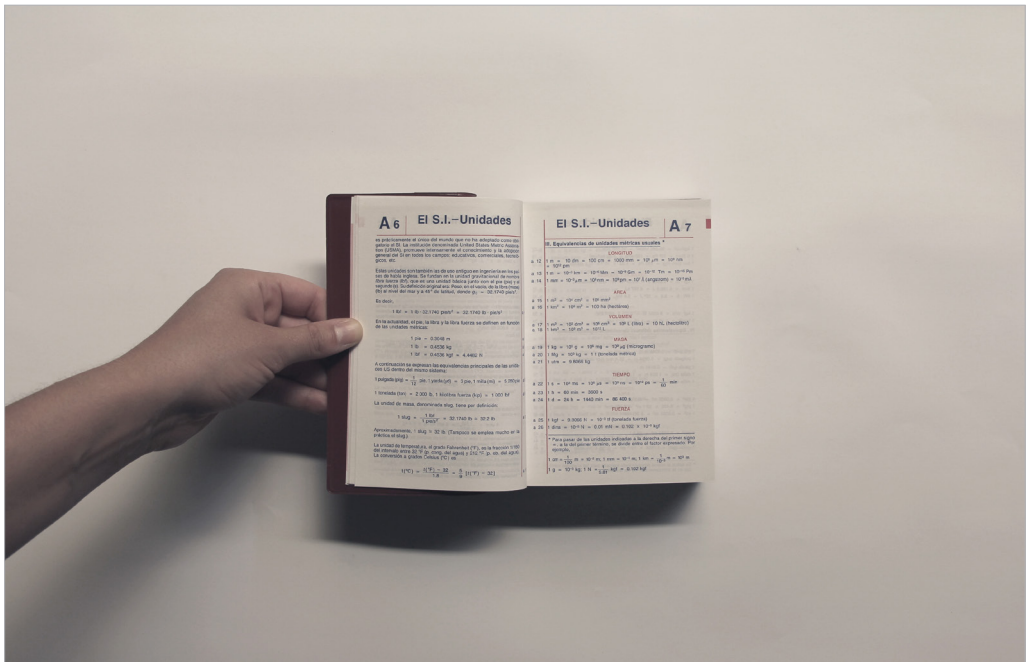
Manual de Fórmulas Técnicas.



Manual de Fórmulas Técnicas.



Manual de Fórmulas Técnicas.



Manual de Fórmulas Técnicas.



Manual de Fórmulas Técnicas.



Manual de Fórmulas Técnicas.

Ainda que, nestes casos de estudo, os formatos estejam muito bem adaptados à sua função, são evidentes algumas opções de design menos bem sucedidas, mas que facilitam a incrementação dos elementos pretendidos. Opções como rodar 90° uma tabela para ela caber no livro, embora facilitem o trabalho do paginador, implicam que o leitor o rode para o conseguir ler. Esta característica, a meu ver, prejudica bastante a experiência do leitor.

Retomando *Estruturas de Betão – Pré-esforço*, em relação à capa, o desafio prendeu-se com o facto de o autor querer utilizar uma fotografia da sua autoria e exercer alguma influência no *layout*. Ainda que fossem fotografias com fracos enquadramentos, tive a sorte de terem muita qualidade, pelo que me foi fácil fazer algumas alterações que melhoraram significativamente o seu aspecto geral. Como foi um elemento concebido após a paginação total do livro, foi necessário utilizar um dos tipos de letra presentes no miolo; por a imagem escolhida ser tão geométrica, achei que faria sentido utilizar letras serifadas, pelo que escolhi a Bodoni, que acabou por se adaptar perfeitamente ao objectivo.

A produção deste livro, apesar de ter sido demorada por ter havido alguns problemas em termos de comunicação no que diz respeito às correcções, por parte do autor, correu bastante bem e sem grandes problemas.



Livro 4
**Máquinas
Elétricas
e Alguns
Engenhos**

por André Sá e António Barbosa

Este livro está dividido em dois volumes de extensão semelhante e aborda os conceitos fundamentais para o estudo das máquinas eléctricas: o estudo de circuitos eléctricos de potência, os conceitos fundamentais de mecânica, os conceitos de conversão de energia eléctrica em mecânica, a máquina de corrente contínua, os transformadores monofásicos e trifásicos, a máquina de indução trifásica e monofásica e a máquina síncrona.

O estudo consciencioso do assunto requer um conhecimento anterior de teoria de circuitos eléctricos, álgebra e trigonometria. Conhecimentos de física, de eletromagnetismo, de mecânica e de termodinâmica são de grande utilidade.

O livro realiza uma abordagem teórica e prática, numa perspectiva multidisciplinar, com o fim de facilitar a compreensão das máquinas eléctricas, disciplina aliciante. (Sá 2016, III)¹⁰

Através deste pequeno excerto, podemos perceber que o livro é direccionado para profissionais ou entendidos nesta matéria e este é um factor importantíssimo e com muita influência nas decisões relacionadas com o design.

É importante ressaltar que, neste trabalho, senti uma clara evolução na maneira de pensar e de organizar as decisões e tarefas que me permitiriam criá-lo. A ordem das tarefas surgiu muito mais naturalmente e as decisões foram tomadas com bastante mais segurança, pelo que foi o projecto que mais satisfação me deu e que mais realização me fez sentir, dentro da empresa, como pessoa e como designer.

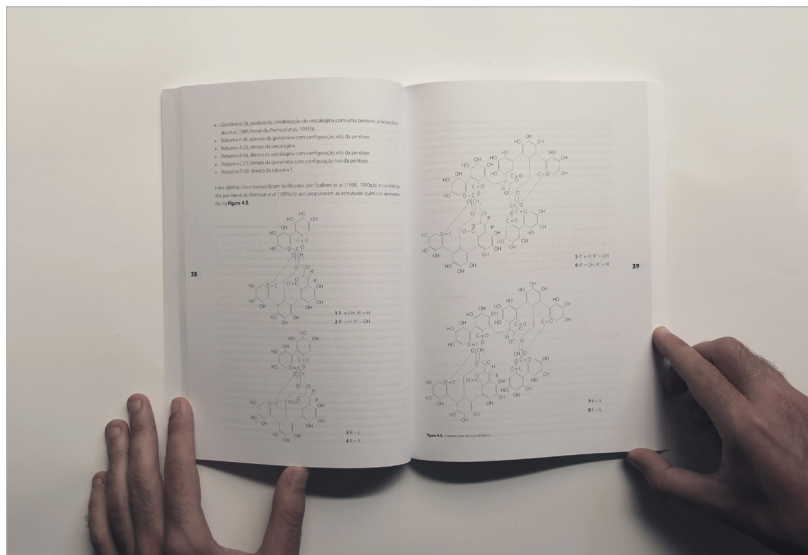
Para começar, o livro foi-me apresentado num documento Word bastante desorganizado e com imagens de esboços feitos à mão, de muito má qualidade e muitas vezes até imperceptíveis. Este factor obrigou-me a criar um método de paginação que descreverei posteriormente.

Para além do sempre presente texto, havia cerca de 400 imagens, a cores e a preto e branco – que teria de refazer –, fotografias, equações e respectiva numeração, tabelas e, claro, hierarquias. A esta notável diversidade de elementos, adicionou-se o desafio de ter que fazer o livro a preto e branco e, conseqüentemente, a definição de uma estratégia de paginação, que consistiu nos seguintes momentos:

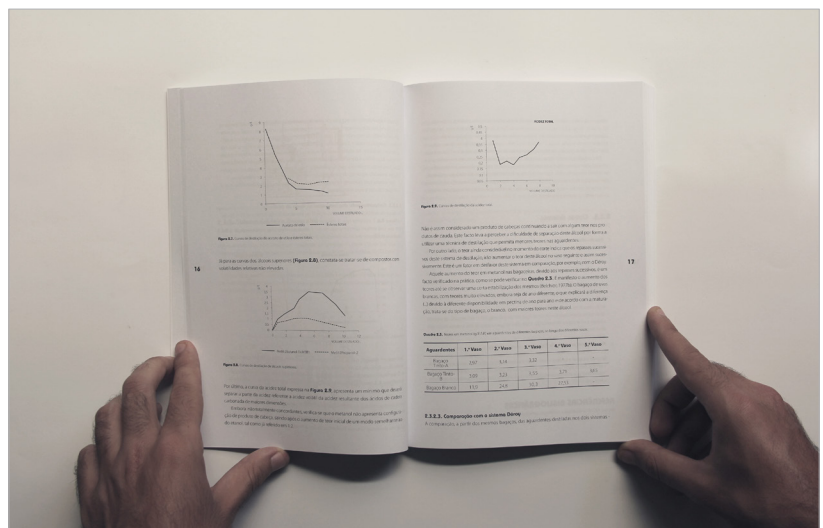
¹⁰ *Excerto do prefácio do livro Máquinas Elétricas e Alguns Engenhos, da autoria de André Sá e António Barbosa.*

- i) relativamente ao **tipo de letra**, e tendo em conta que o prazo para a produção do livro era curto, decidi fazer uma escolha segura e da qual já tivesse algum domínio, pelo que utilizei, mais uma vez, a Myriad Pro. Sabia que funcionava, era uma fonte não serifada como eu pretendia e foi também aceite pelos autores.
- ii) naturalmente, o que se seguiu à escolha do tipo de letra foram as suas variações de modo a criar **hierarquias**, desta vez muito singelas, pelo facto de haver muita informação visual para além do texto. Este é um método que apazigua a leitura.
- iii) e, claro, procedi à **formatação**, para ter uma ideia de como iria ser a mancha de texto e poder passar ao próximo passo.
- iv) quanto ao **desenho das equações**, decidi adoptar o Equation Editor (EE) como método principal, mas, depois de paginar metade do livro, comecei a desenhá-las no Indesign, como descrevi no projecto anterior. Isto aconteceu porque o EE começou a ter cada vez mais *bugs* e estava a atrasar significativamente a paginação.
- v) depois destes parâmetros seguiu-se, provavelmente, a parte mais importante: a **definição e aplicação de uma estratégia de desenho para as imagens**. Quando chegou este momento, fiz um estudo de todas as imagens a desenhar e defini grossuras de linha, pontas de seta, cores e tamanho de letra que pudessem ser comuns a todas. Esta foi a parte mais difícil, porque algumas delas eram ilegíveis, e este estudo, embora tenha dado frutos, teve bastantes momentos de hesitação e dúvida.
- vi) este último parâmetro levou-me a acordar um **método de correcção** com os autores que consistia em eu paginar e criar as imagens que conseguia ver (com todas as dúvidas destacadas) e, depois de completa a paginação, encontrar-me com o autor e corrigirmos o capítulo em causa. Ainda que tivesse sido um processo bastante mais moroso, tornou-se muito bem sucedido, pela quantidade de modificações que os autores decidiam que queriam fazer às imagens originais. Desta maneira, estas correcções foram feitas em processo colaborativo e presencial, pelo que não havia espaço para dúvidas ou novas correcções.

Quanto às decisões editoriais que fiz para as imagens, houve um livro feito na Publíndústria que, apesar de não ser uma referência em termos editoriais e de tratar um assunto que em nada se relaciona com *Máquinas Eléctricas e Alguns Engenhos*, foi muito bem sucedido no que diz respeito ao grafismo, tendo em conta o género de livros técnicos mais comuns e o aspecto grosseiro, confuso e pesado que lhes está, habitualmente, associado. Este livro chama-se *Aguardentes Vinícolas*, e as fotografias que se seguem são de algumas das suas páginas. Nelas podemos verificar a sua simplicidade e homogeneidade.



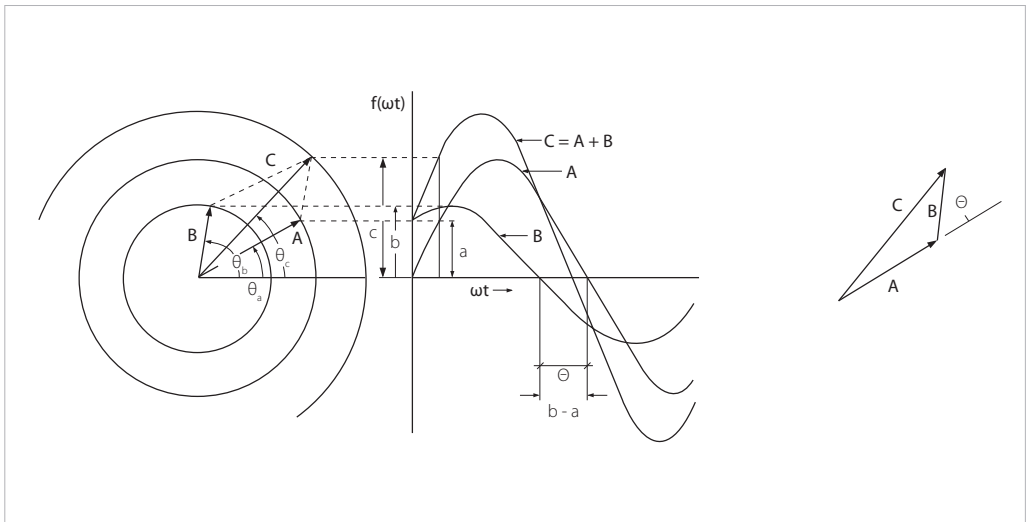
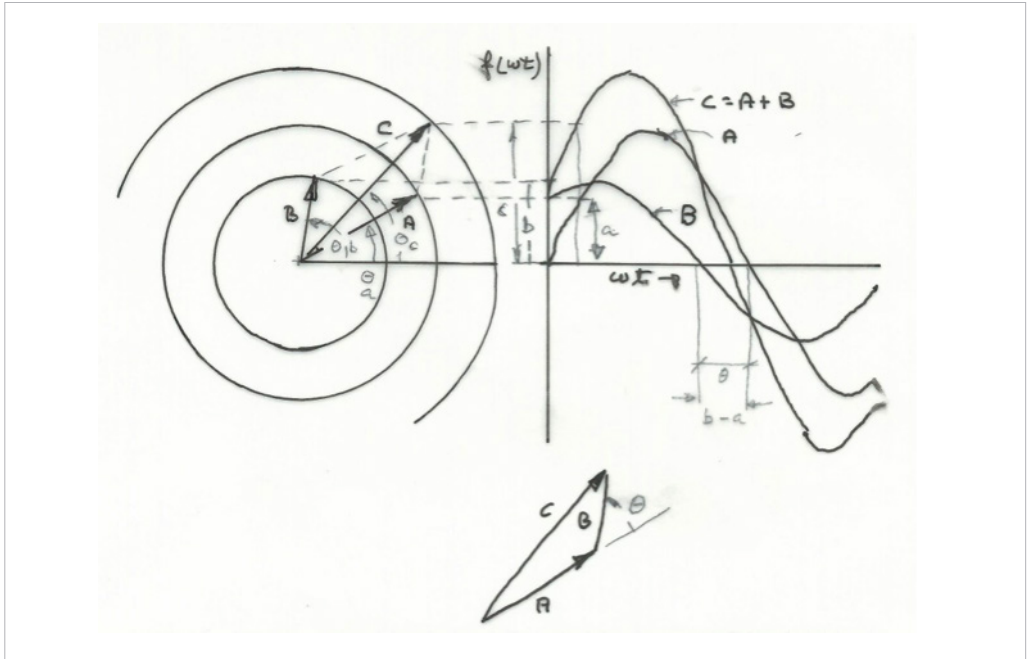
Aguardentes Vinícolas.

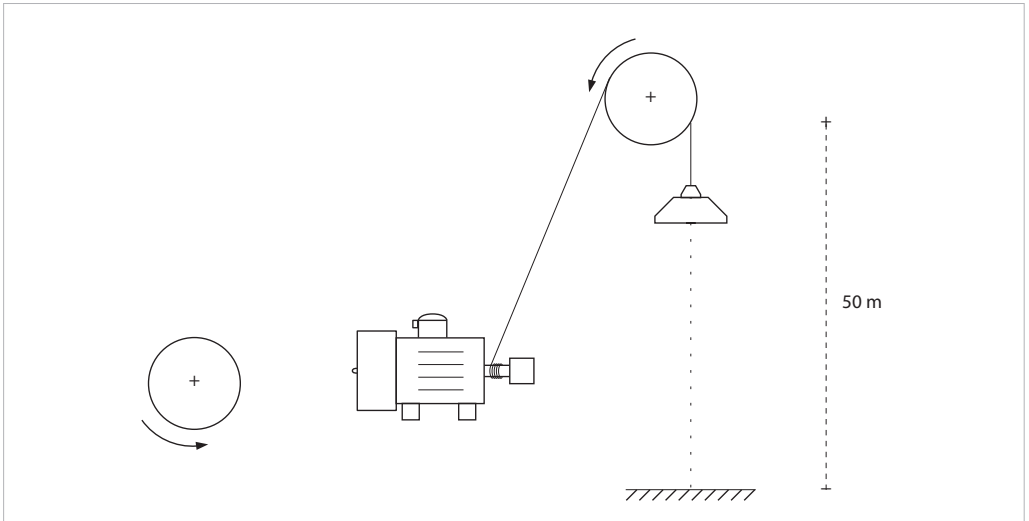
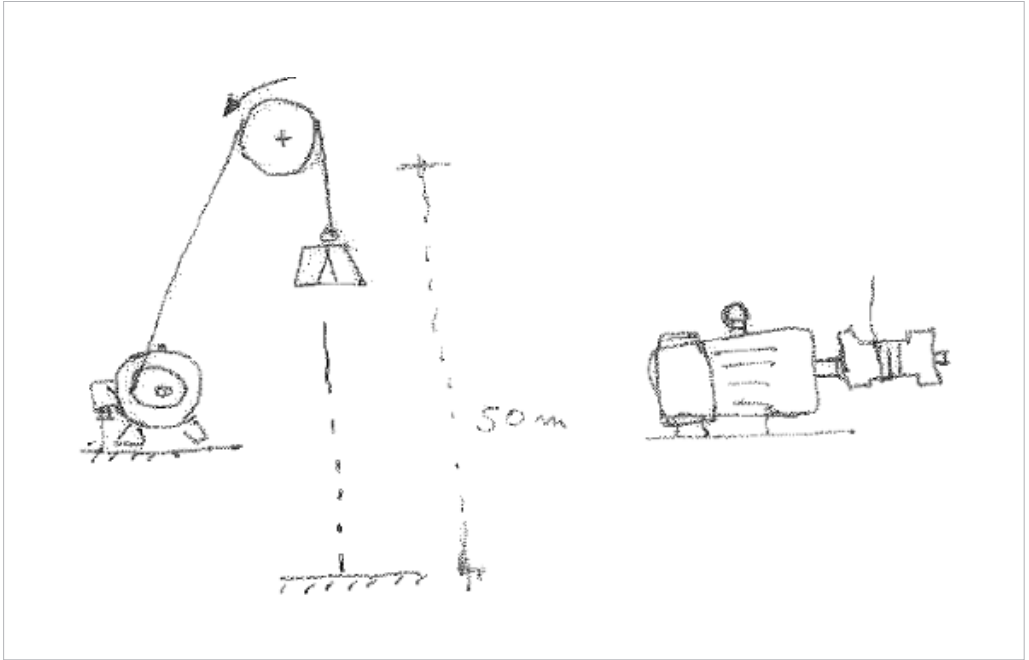


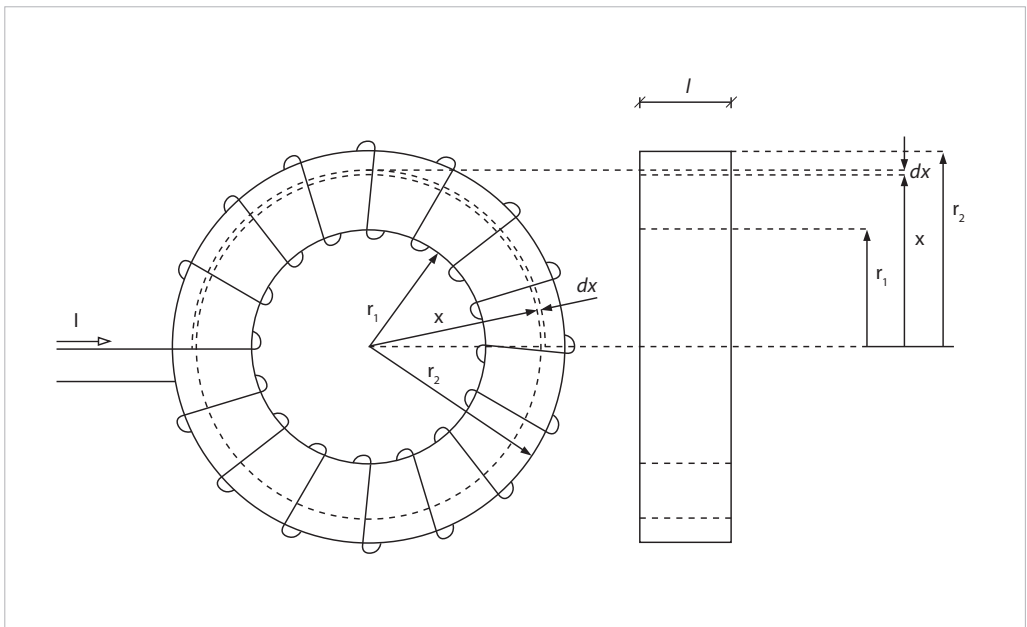
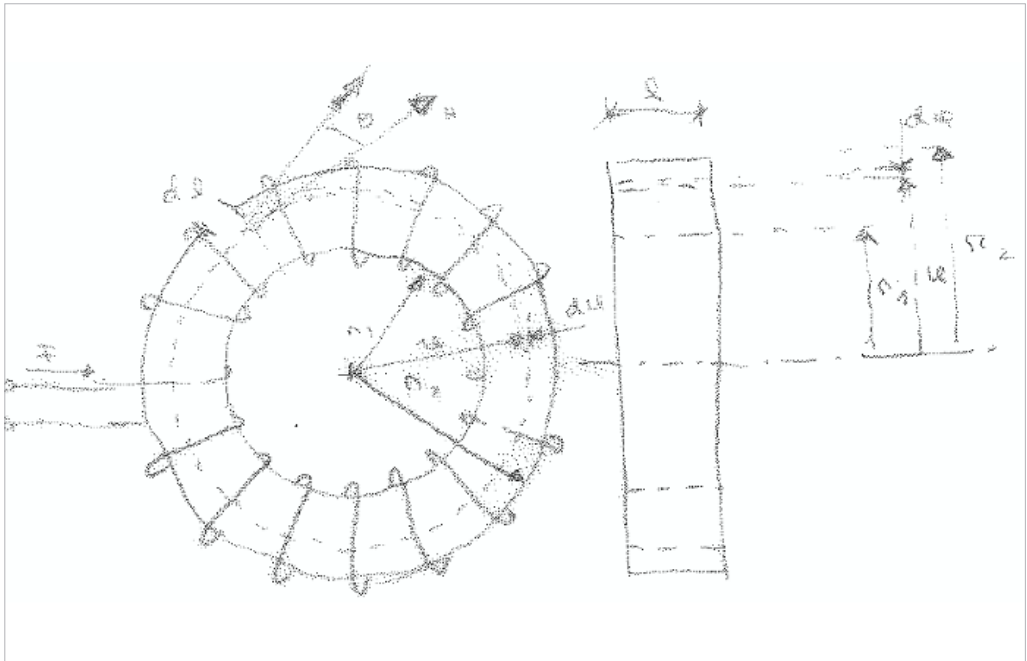
Aguardentes Vinícolas.

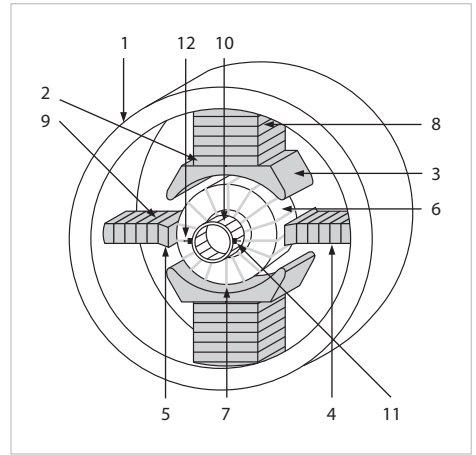
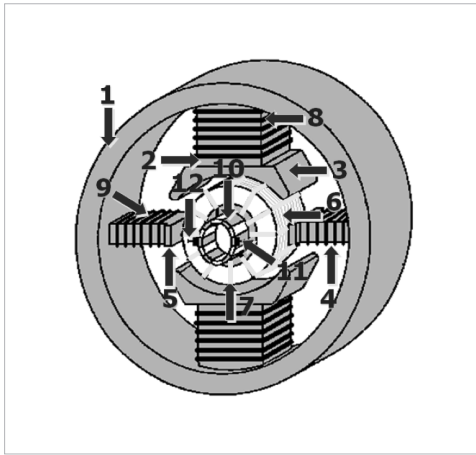
São, de seguida, apresentadas algumas das imagens originais do livro que fiz – para que se possa ter a percepção da dificuldade de leitura que proporcionaram – e das redesenhadas por mim:*

* Poderão ser encontrados mais exemplos, em anexo, no final do relatório.

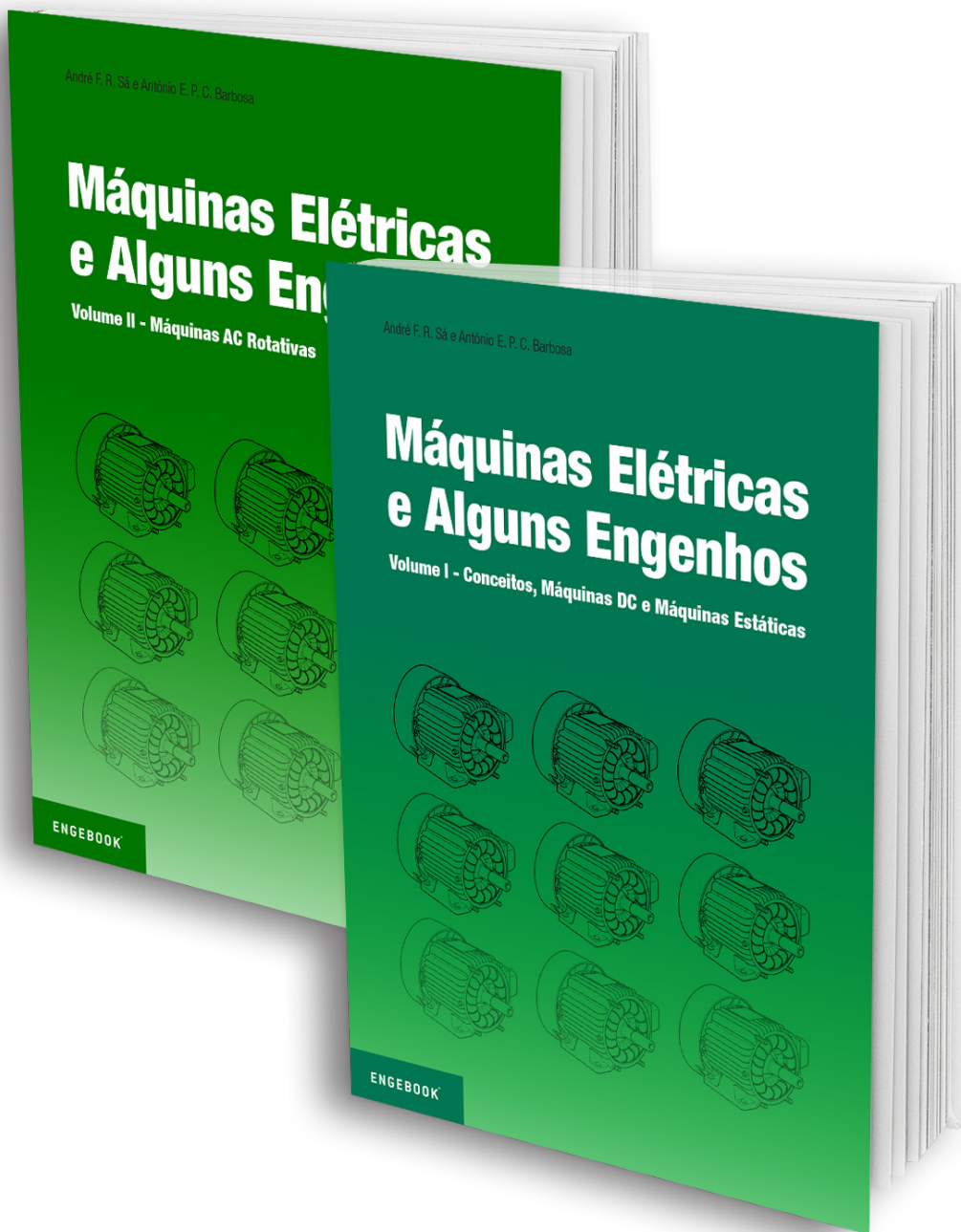








Este foi, sem dúvida o projecto mais difícil, mas também o desafio mais enriquecedor. Creio que, se a disponibilidade de tempo tivesse sido maior, seria mais bem sucedida em termos tipográficos. De uma maneira geral e tendo em conta todas as dificuldades, estou satisfeita com o resultado final.



Capa dos dois volumes do livro Máquinas Elétricas e Alguns Engenhos, da autoria de André Sá e António Barbosa.

Conclusão

Feito o balanço deste período e no que à prática diz respeito, concluo que evoluí significativamente nesta área tão específica do design de livros técnicos. Mesmo notando claramente a redução de dificuldades, sinto que estou no percurso certo para que possa continuar a melhorar as minhas capacidades e conhecimentos, principalmente aqueles que estão mais estritamente relacionados com a tipografia.

Relativamente à decisão de concluir o Mestrado mediante a realização de um estágio, não tenho dúvidas de que foi a mais acertada. Embora tenha começado com uma experiência menos positiva em termos de aprendizagem – o estágio em Londres – o que se lhe seguiu na Publindústria – um novo (re)começo e a uma nova (re) organização de vida – ensinou-me muito, tanto a nível profissional, como pessoal. É por essa razão que reitero a opinião de que foi, sem dúvida, a melhor opção!

Profissionalmente, tive acesso, não apenas à aprendizagem técnica, mas também ao entendimento da logística de uma empresa como a Publindústria e essa foi, sem dúvida, uma mais-valia da escolha de fazer um estágio. Por outro lado, tive uma batalha contínua para que o meu trabalho fosse reconhecido dentro da empresa e isso me proporcionasse cada vez melhores condições laborais, que foi o que aconteceu. Essa batalha ainda não terminou, mas julgo estar no caminho certo!

É com muita satisfação que termino este relatório com a informação de que os meus superiores querem apostar em mim como parte integrante da Publindústria, por estarem satisfeitos com o trabalho que desenvolvi ao longo destes seis meses e, para além disso, com o meu carácter e sentido de compromisso para com a empresa.

Seria com redobrado agrado que abraçaria uma proposta de trabalho, resultante do esforço aplicado neste estágio. Tudo farei para que, num futuro próximo, essa seja a compensação!

Bibliografia

- **Armstrong, Chris.** 2012. *The Infinite Grid*. <http://alistapart.com/article/the-infinite-grid>
- **Boulton, Mark.** 2012. *Structure First. Content Always*. <http://www.markboulton.co.uk/journal/structure-first-content-always>
- **Bringhurst, Robert.** 2002. *The Elements of Typographic Style*. 2a ed. Vancouver: Hartley & Marks.
- **Darnton, Robert.** 2009. *The Case for Books: Past, Present, and Future*. New York: PublicAffairs.
- **Eisenstein, Elizabeth L.** 2005. *The printing revolution in early-modern Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Epstein, Jason.** 2009. *Tools Of Change for Publishing*. [em linha]. [Consult. 05 Mai. 2010]. Disponível na www: <http://toc.oreilly.com/2009/02/full-text-of-jason-epsteins-to.html>
- **Furtado, José Afonso.** 1995. *O Livro*. Lisboa: Difusão Cultural.
- **Haslam, Andrew.** 2006. *Book Design*. London: Laurence King.
- **Hochuli, Jost.** 1996. *Designing Books: practice and theory*. London: Hyphen Press.
- **Hurlburt, Allen.** 1986. *Layout: o design da página impressa* (tradução Edmilson O. Conceição, Flávio M. Martins). São Paulo: Nobel.
- **Lommen, Mathieu.** 2012. (Edited by) *The Book of Books: 500 years of graphic Innovation*. London: Thames & Hudson Ltd.
- **Lupton, Ellen.** 2012. *Intuición, Acción, Creación*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL
- **Lupton, Ellen.** 1998. *The Designer as Producer*. In Steven Heller (ed.) *The Education of a Graphic Designer*. New York: Allworth Press.
- **McLean, Ruari.** 1980. *The Thames and Hudson Manual of Typography*. London: Thames & Hudson Ltd.
- **Meggs, Philip B.** 2009. *História do Design Gráfico*. São Paulo: Cosac Naify (Tradução brasileira).

- **Müller-Brockmann, Josef.** 1982. *Sistema de Grelhas: um manual para desenhistas.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A..
- **Rosenthal, Morris.** 2008. *Print-on-Demand: Book Publishing.* Springfield: Foner Books.
- **Silva, Armando Malheiro da.** 2006. *A informação: da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico.* Porto: Edições Afrontamento.
- **Tschichold, Jan.** 1991. *The Form Of The Book: Essays on The Morality Of Good Design.* Washington: Hartley & Marks.
- **Tufte, Edward.** 1999. *Envisioning Information.* Conneticut: Graphics Press LLC.

Anexos

casos do livro Máquinas Elétricas e Alguns Engenhos

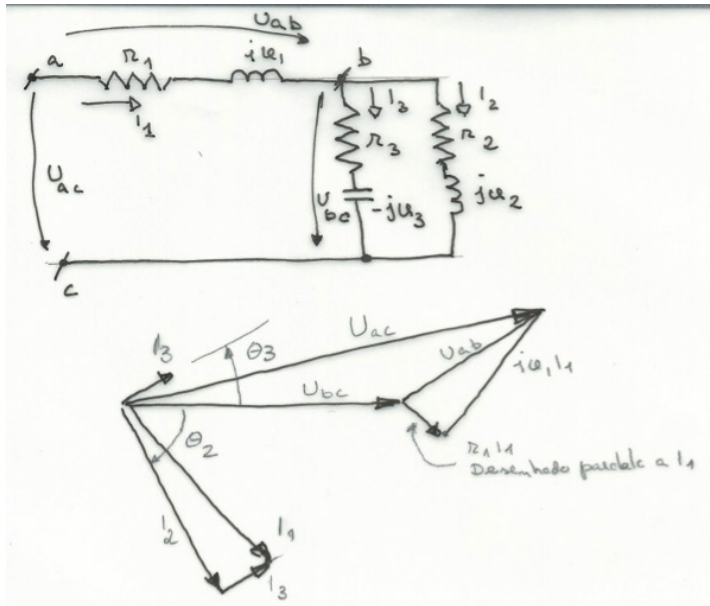


Imagem original.

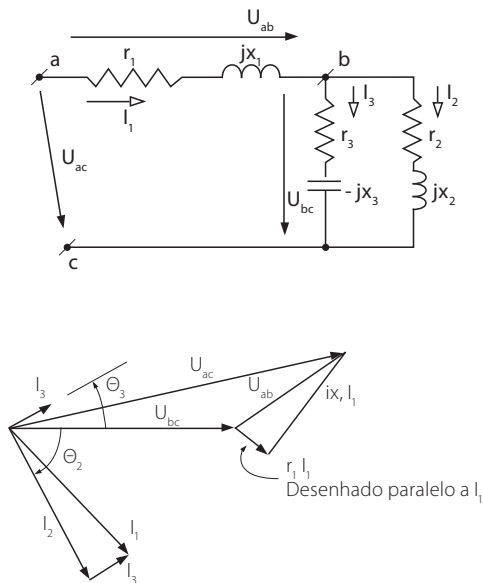


Imagem adaptada.

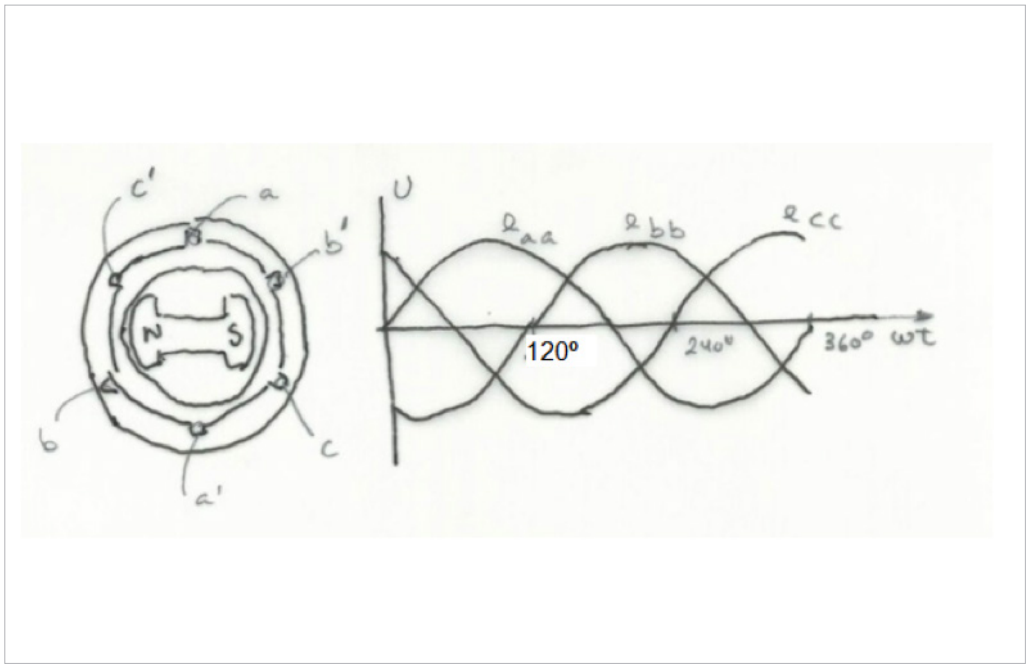


Imagem original.

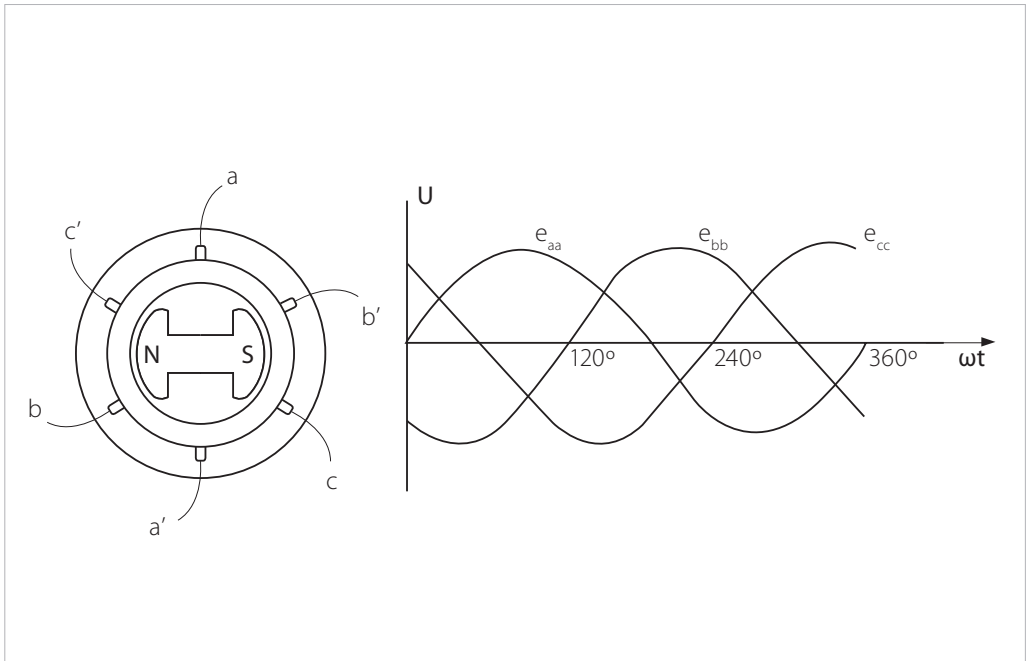


Imagem adaptada.

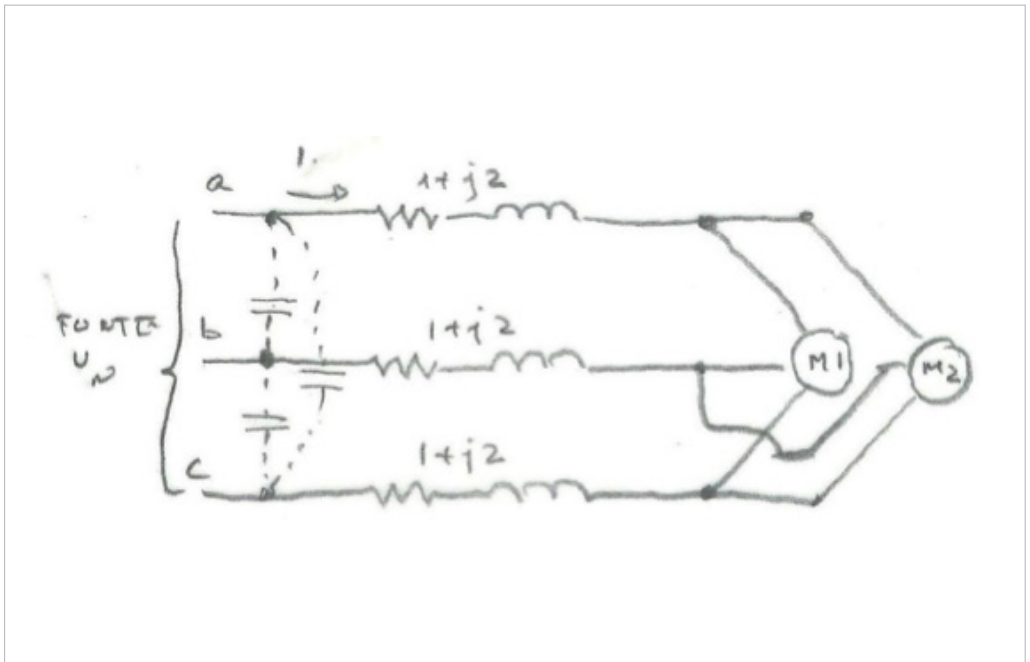


Imagem original.

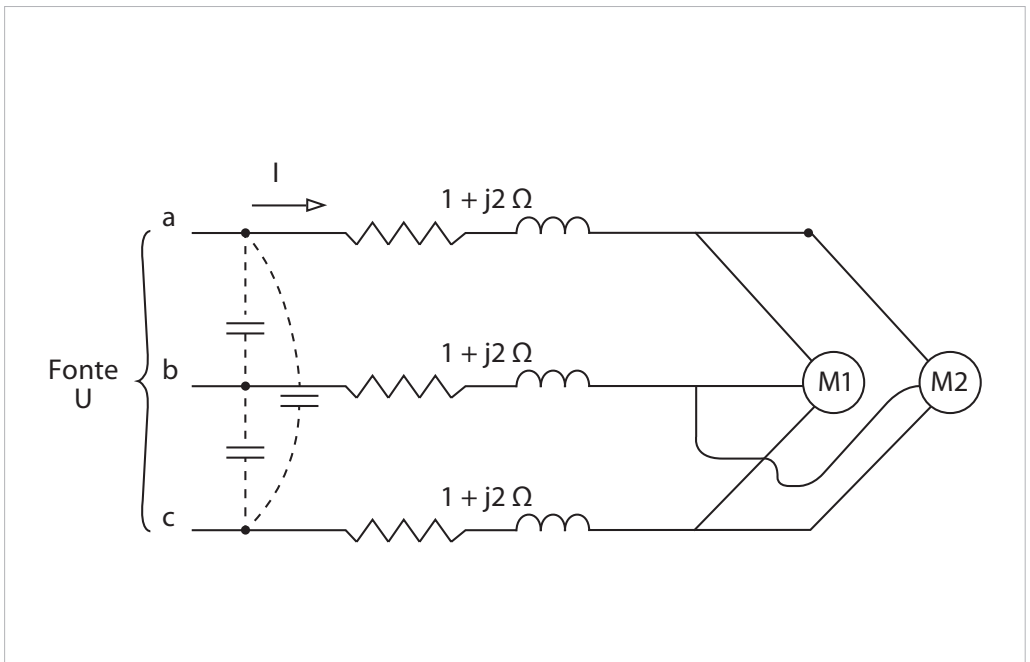


Imagem adaptada.

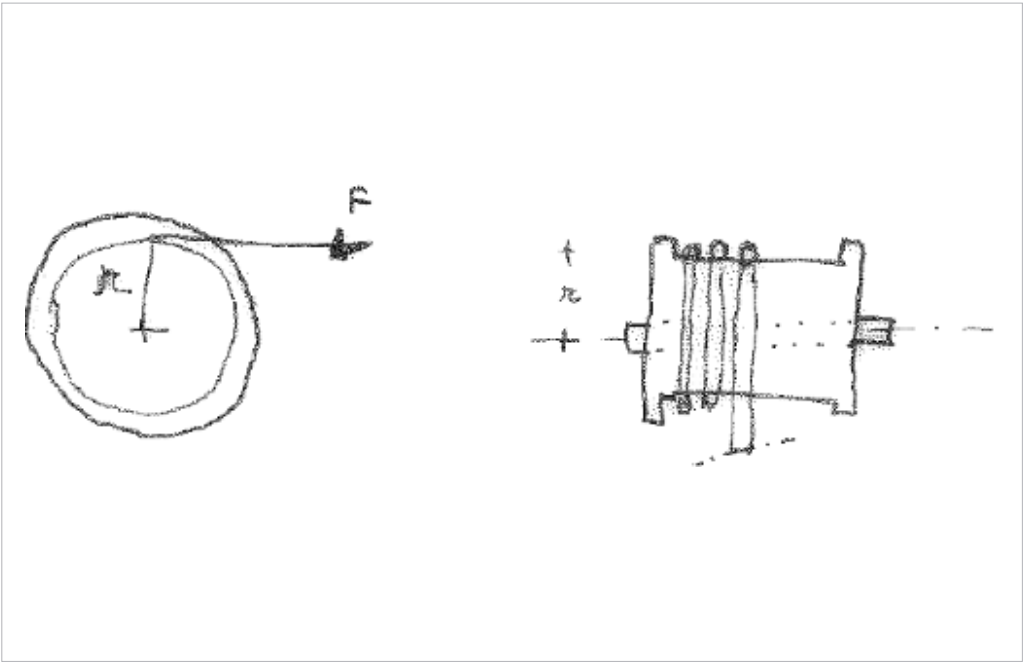


Imagem original.

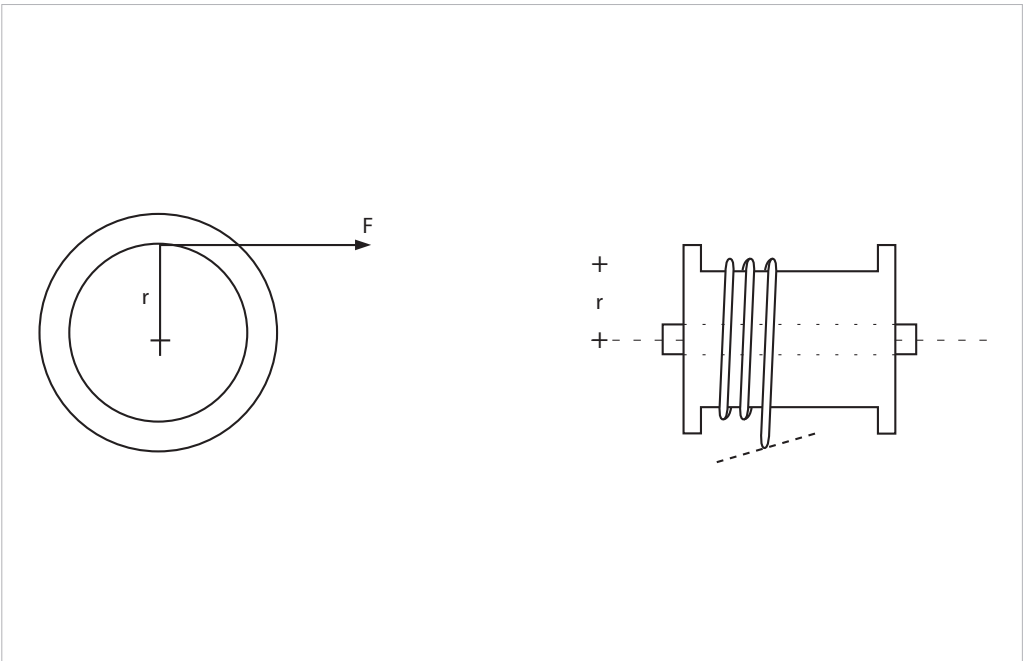


Imagem adaptada.

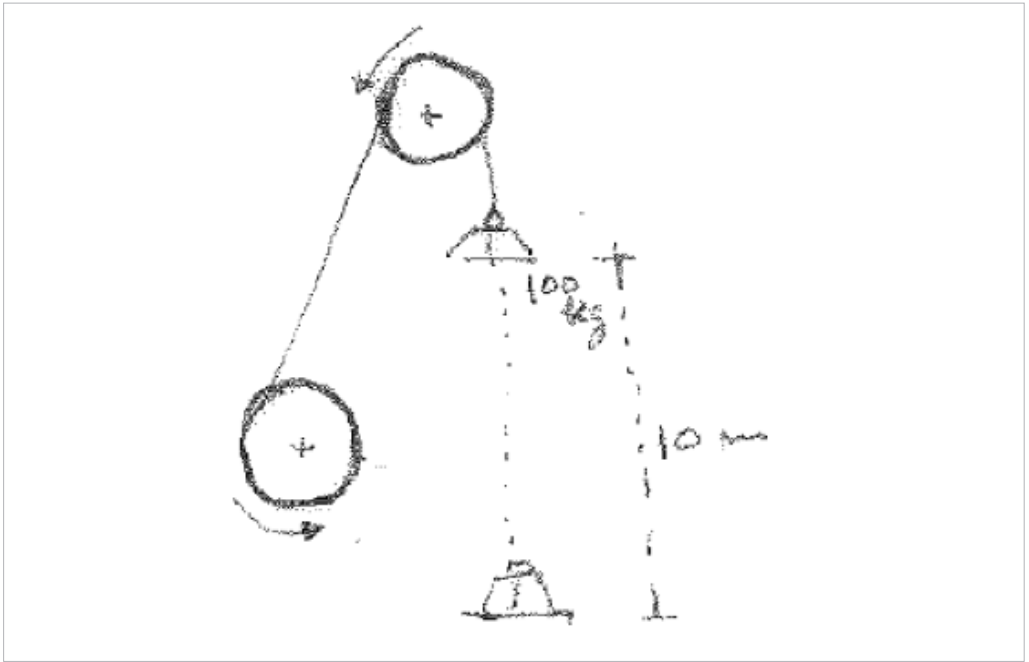


Imagem original.

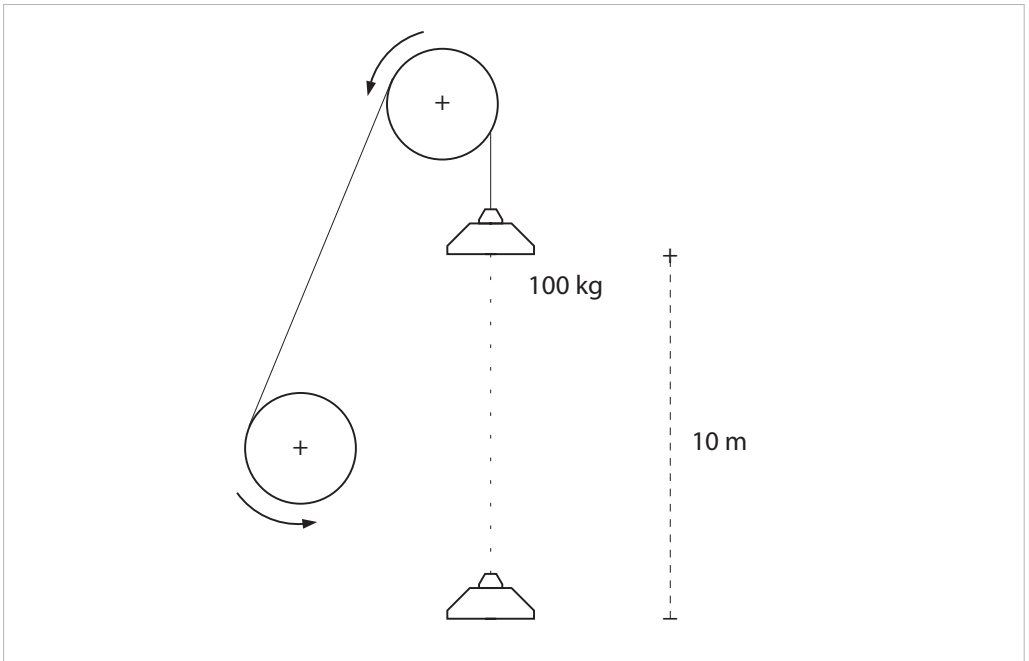


Imagem adaptada.

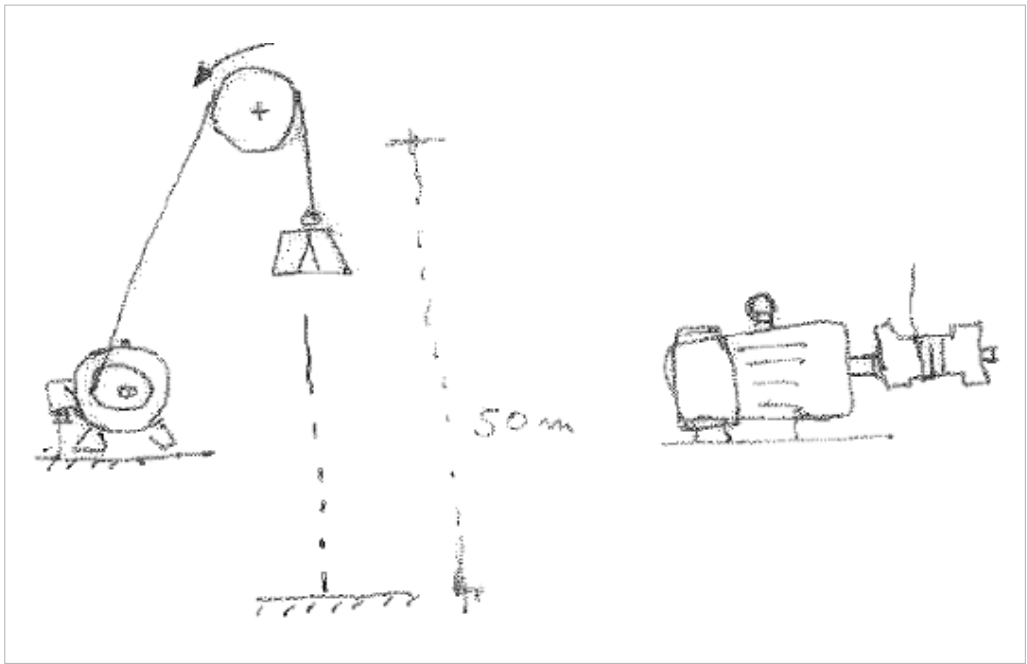


Imagem original.

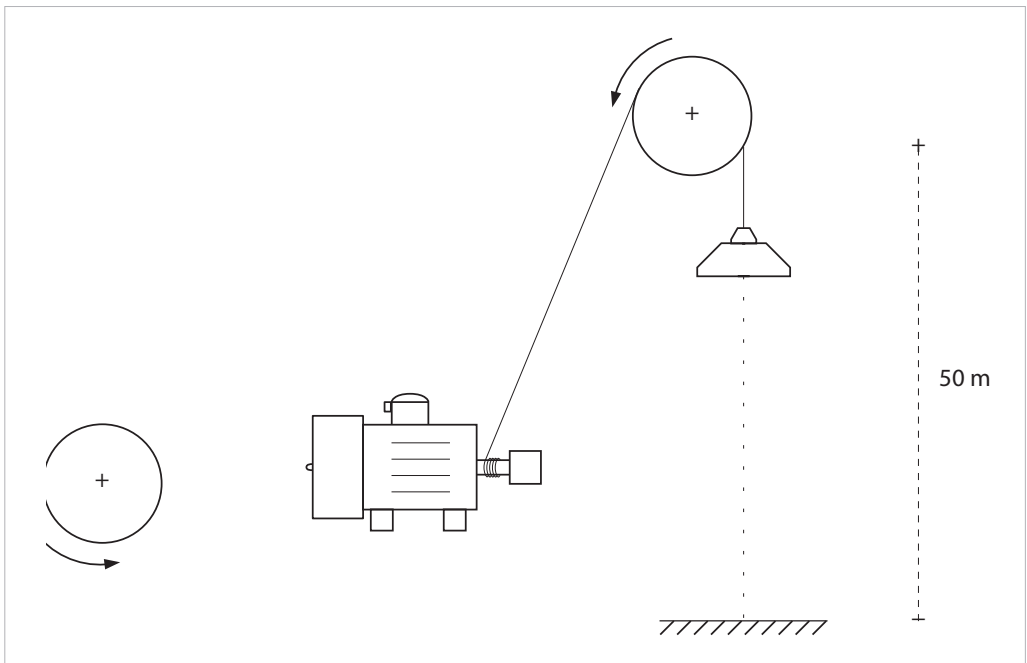


Imagem adaptada.

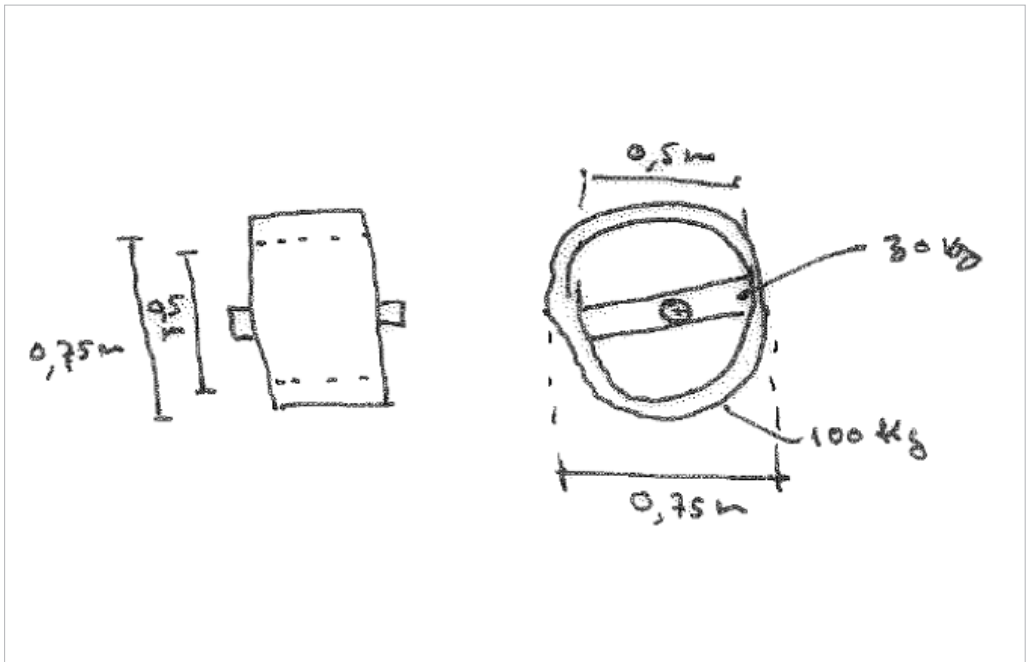


Imagem original.

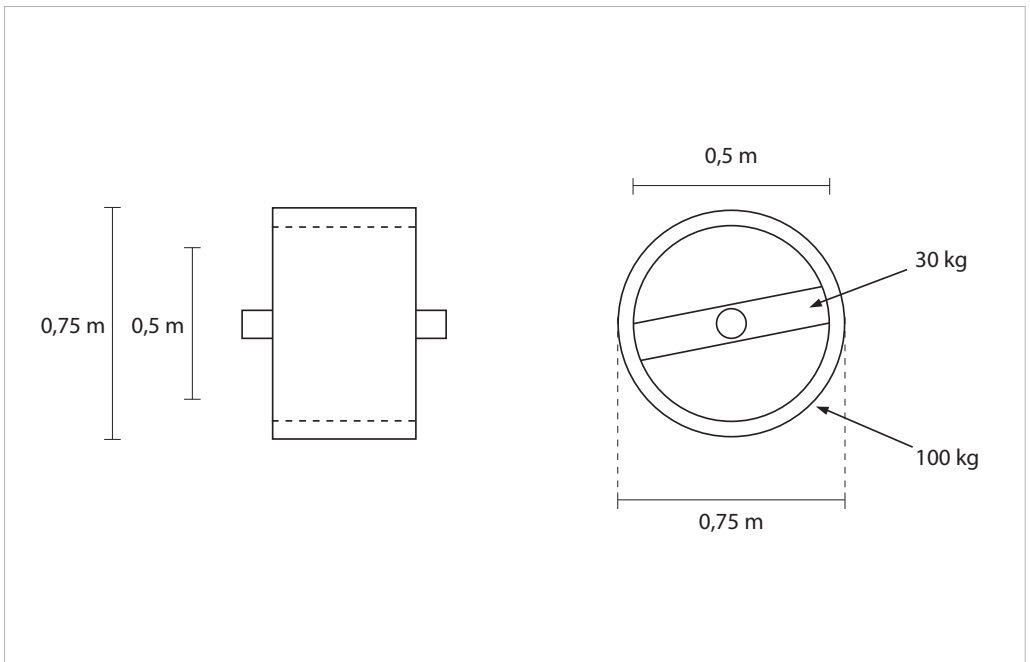


Imagem adaptada.

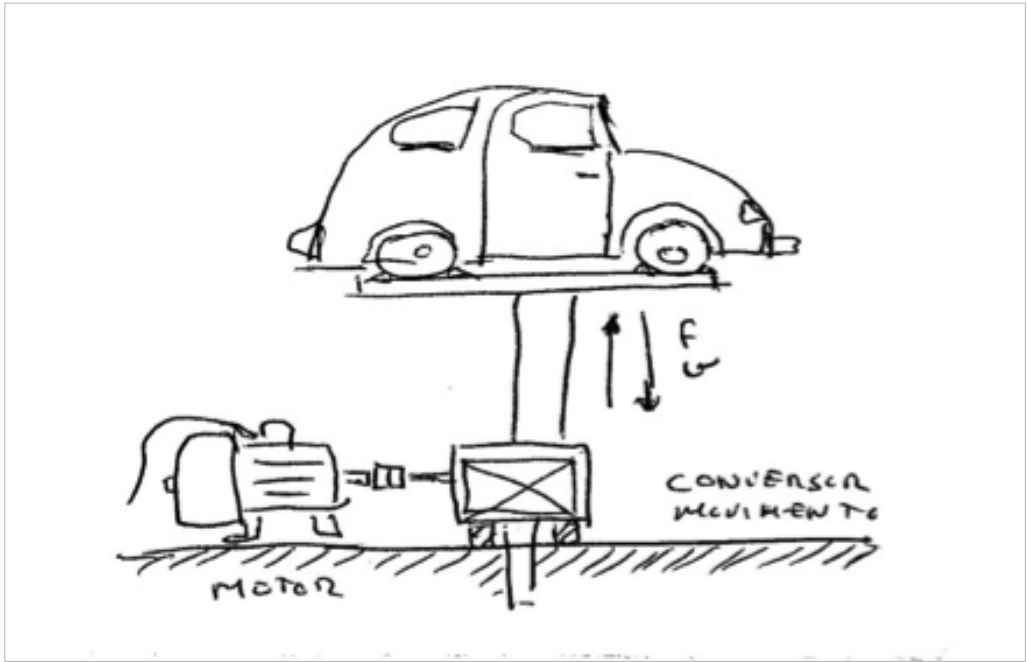


Imagem original.

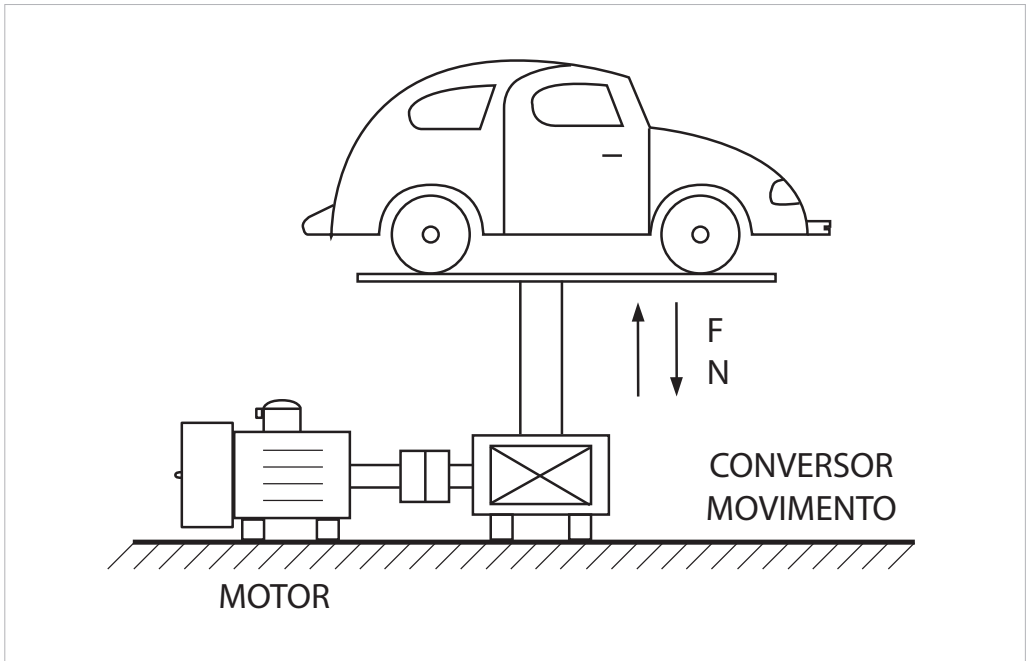


Imagem adaptada.

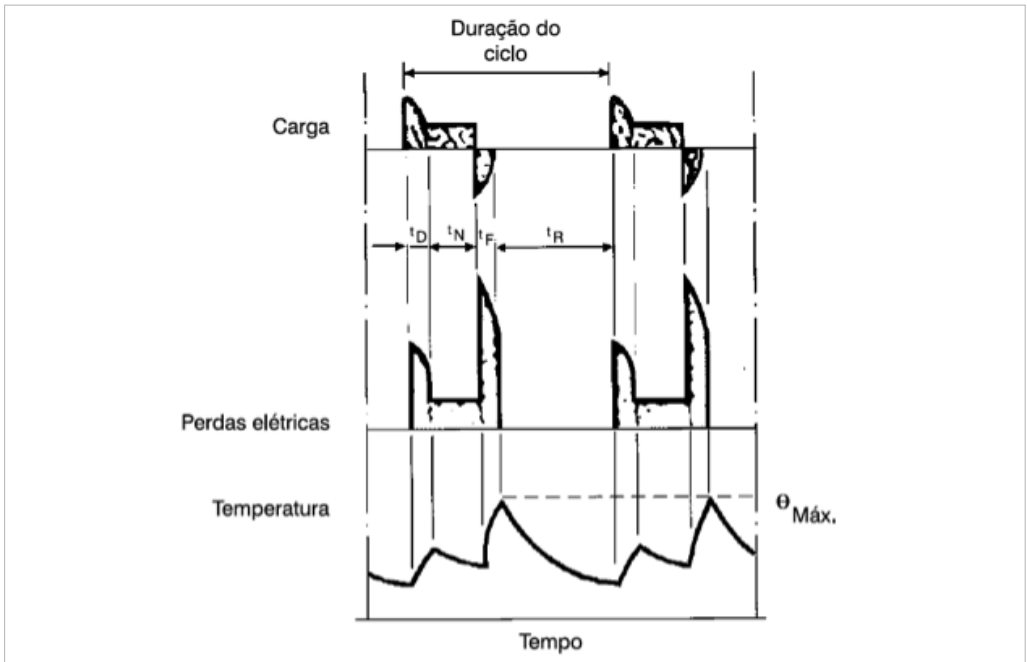


Imagem original.

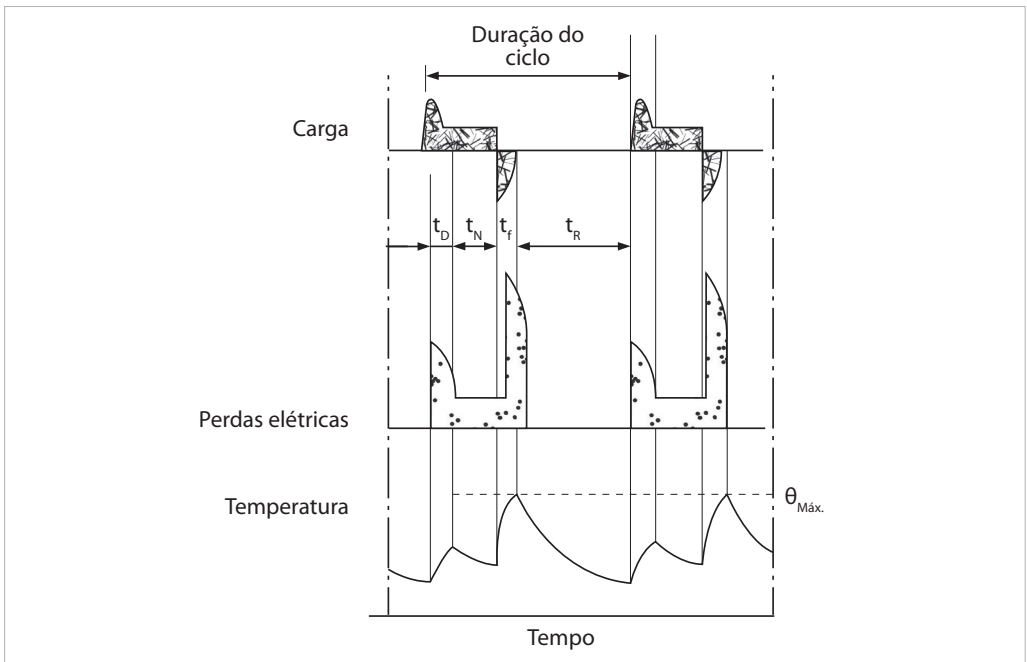


Imagem adaptada.

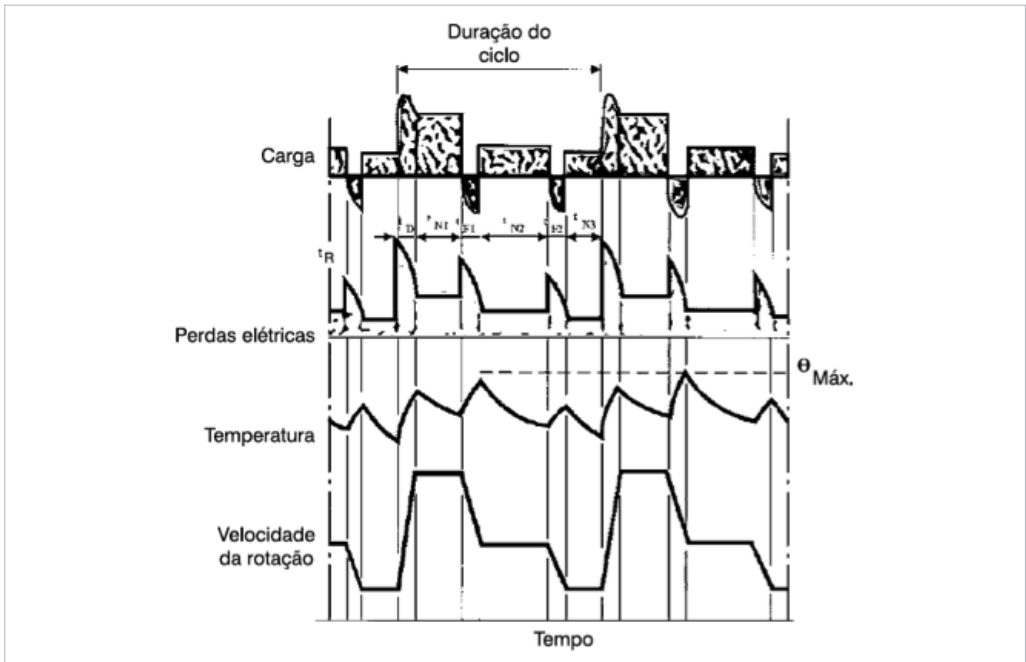


Imagem original.

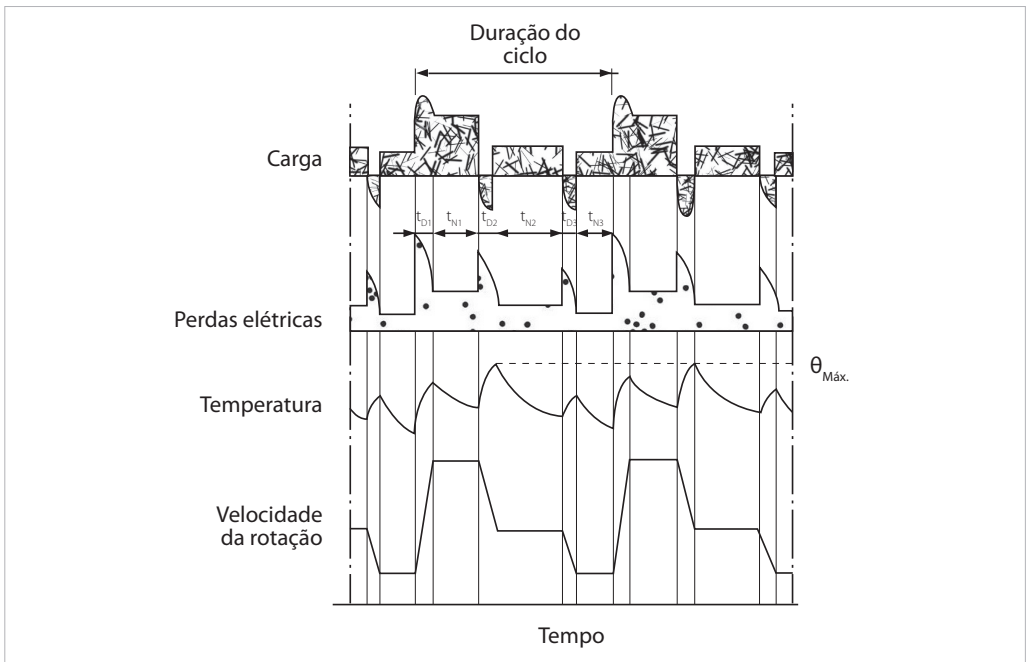


Imagem adaptada.

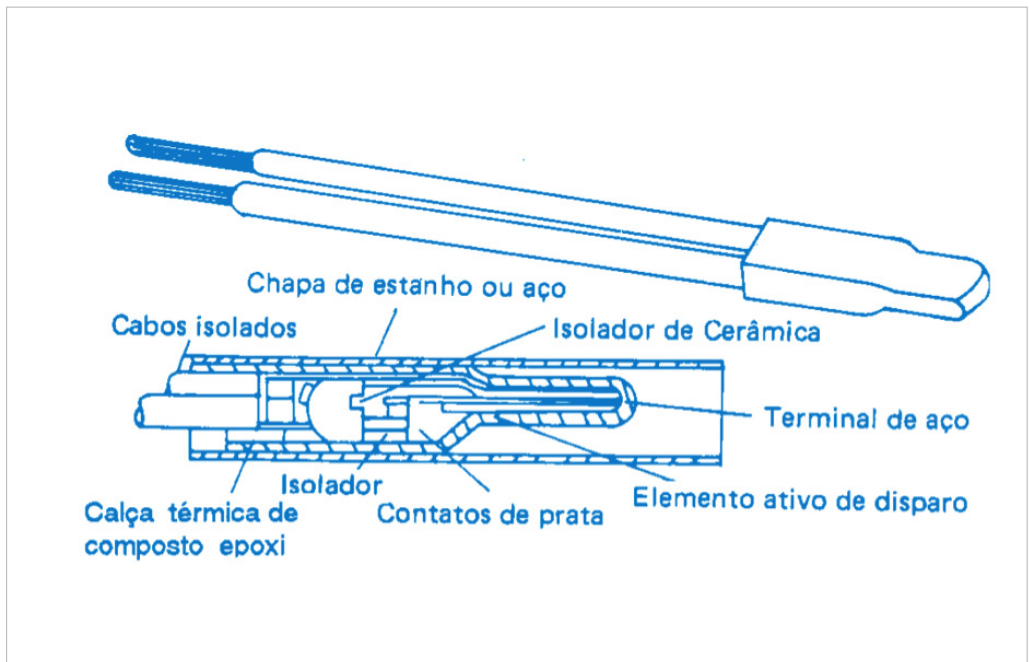


Imagem original.

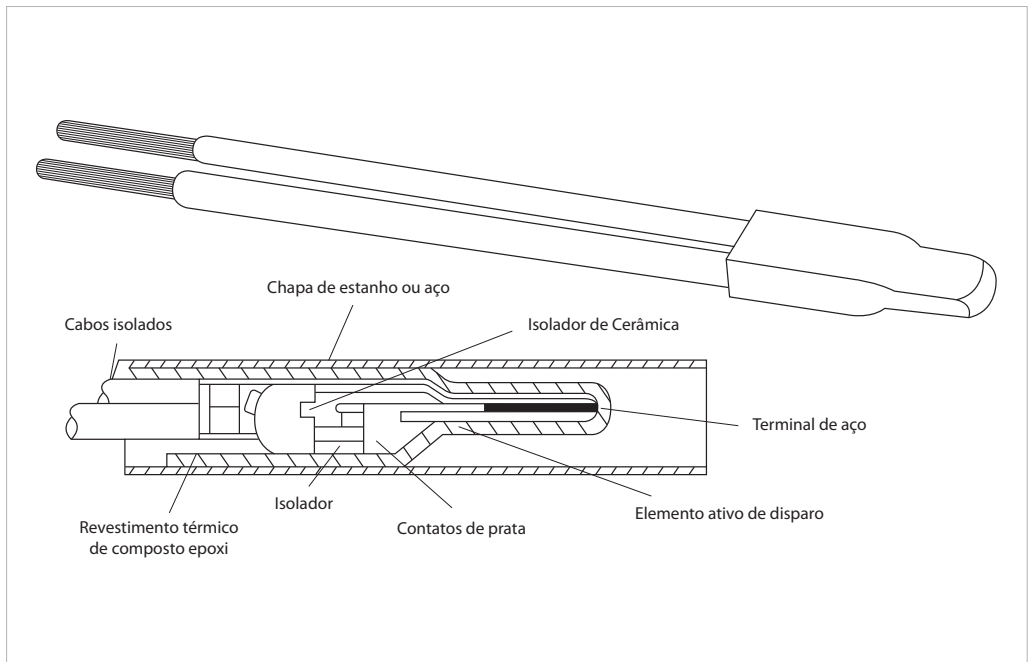


Imagem adaptada.

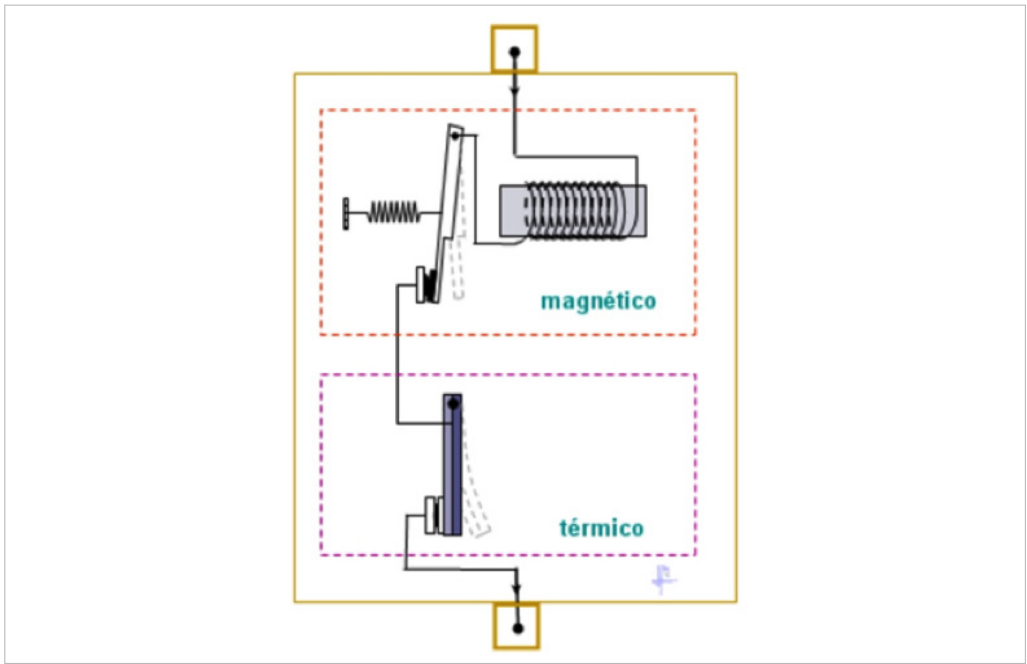


Imagem original.

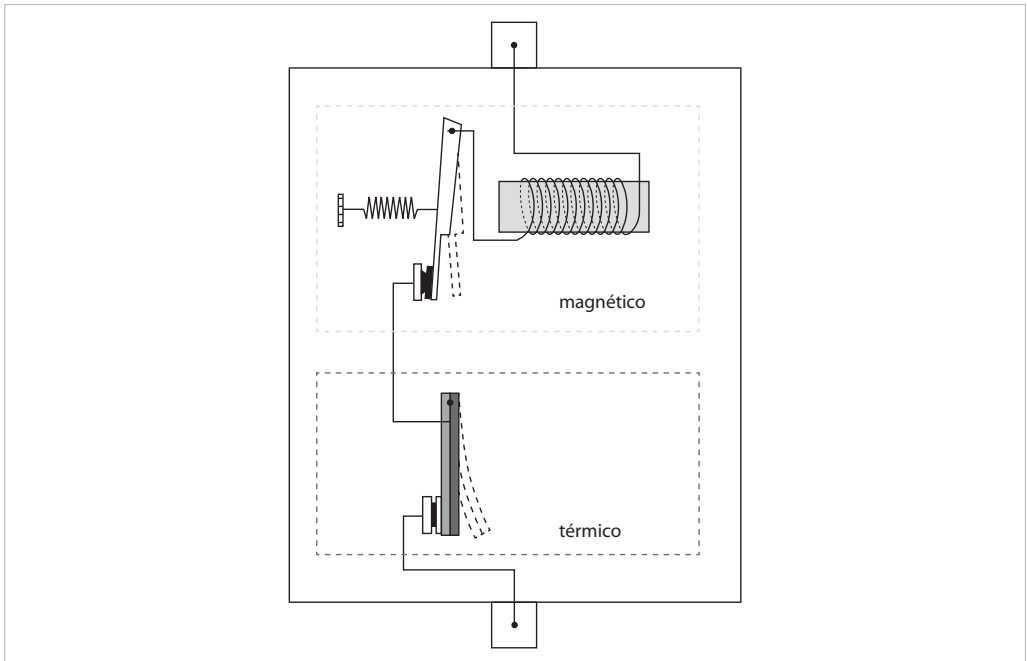


Imagem adaptada.

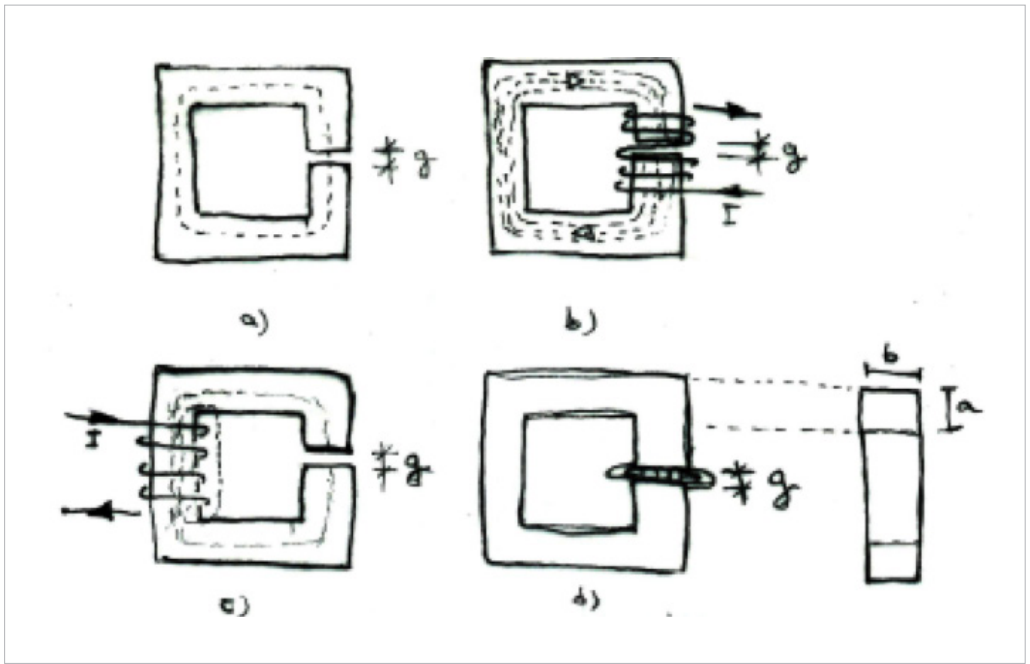


Imagem original.

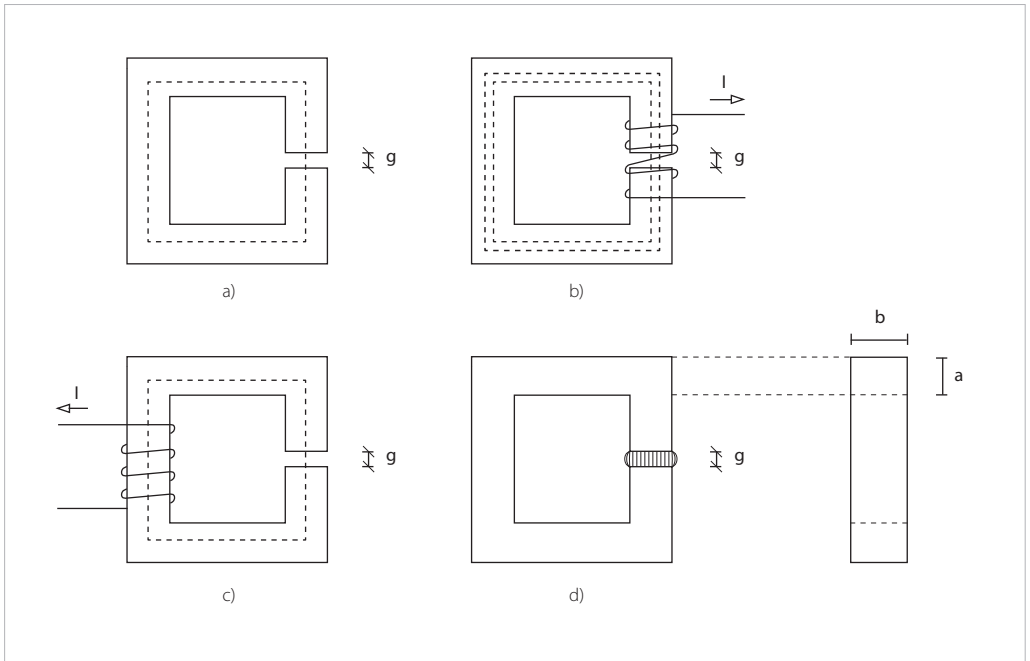


Imagem adaptada.

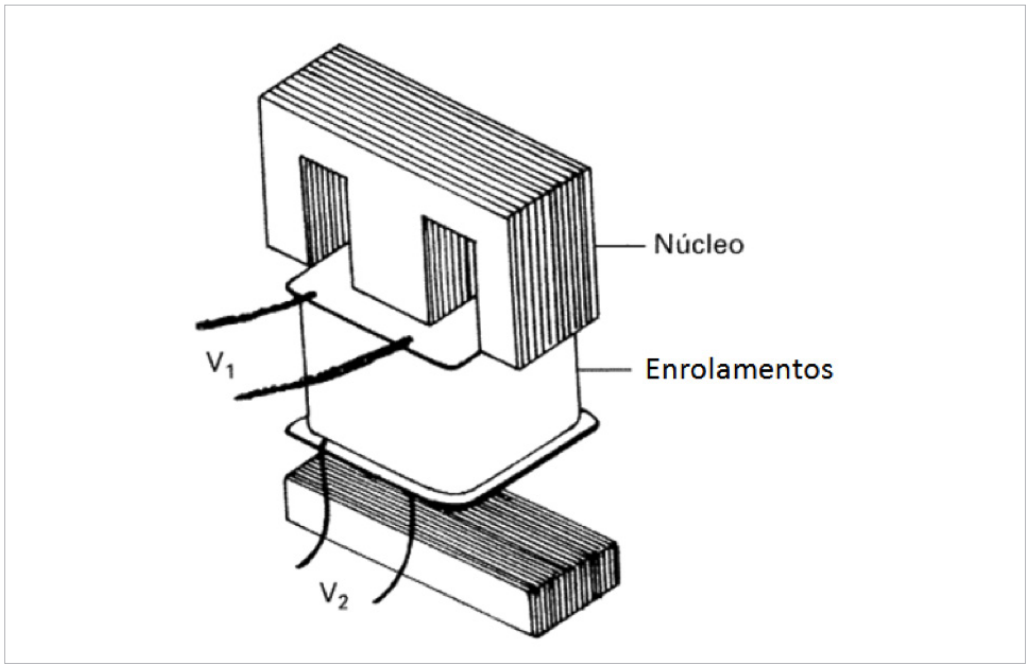


Imagem original.

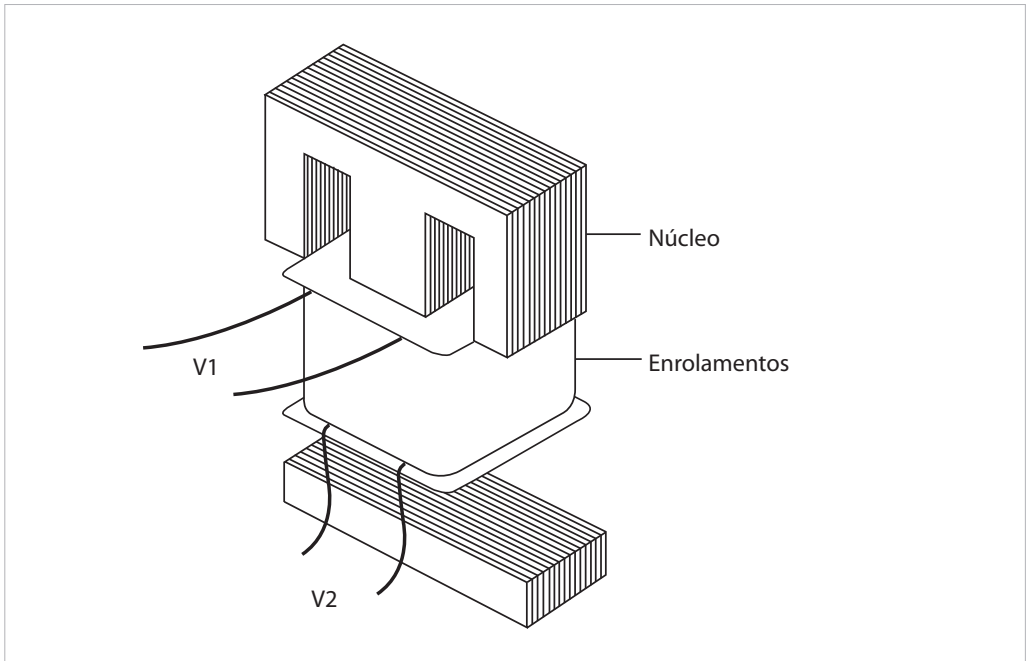


Imagem adaptada.

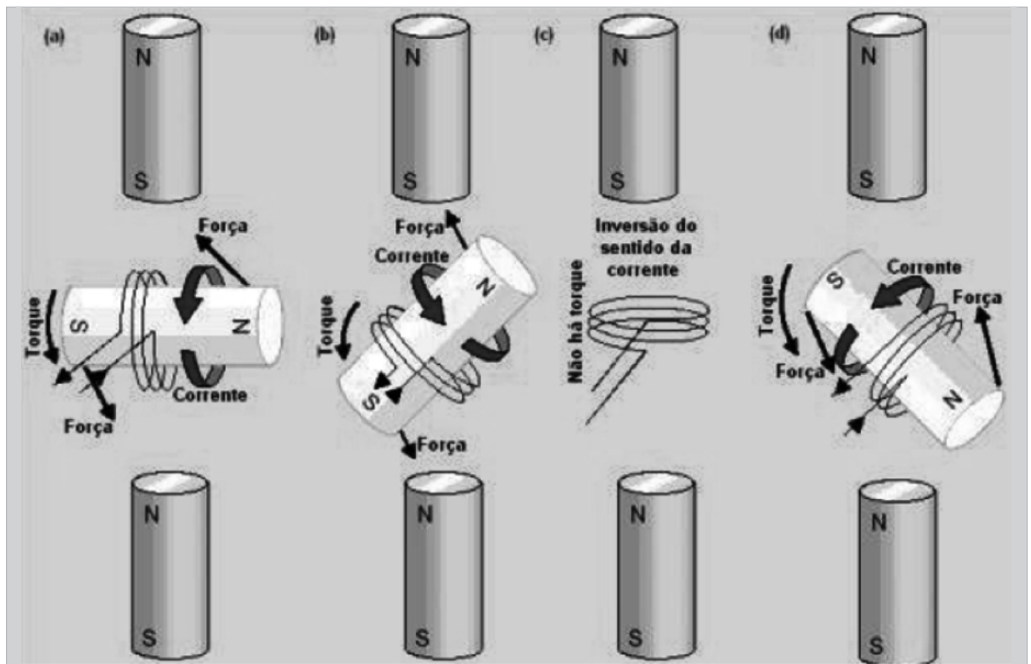


Imagem original.

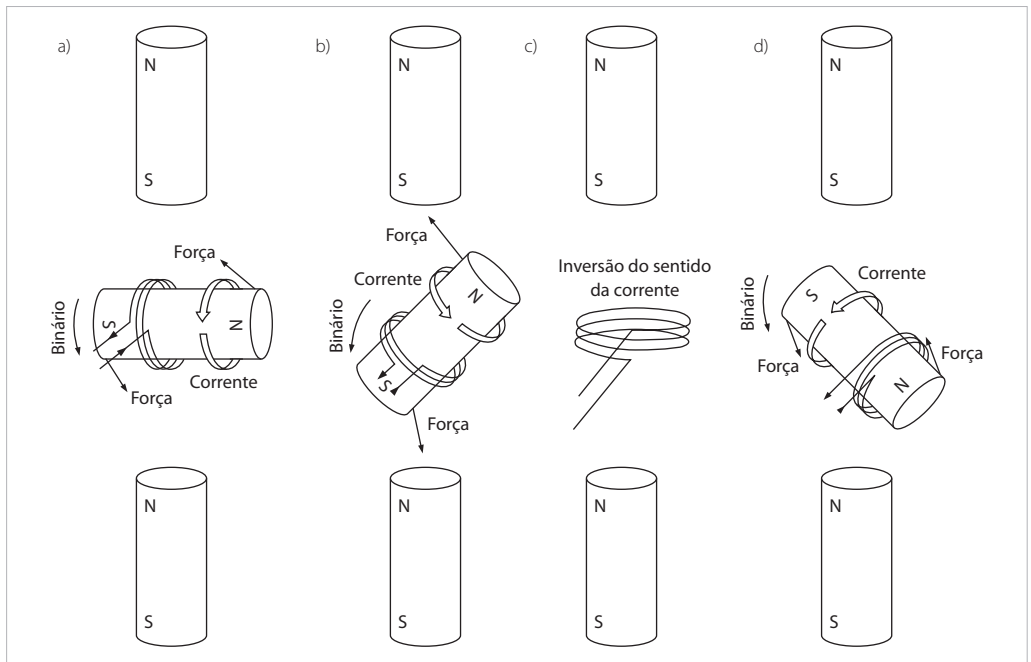


Imagem adaptada.

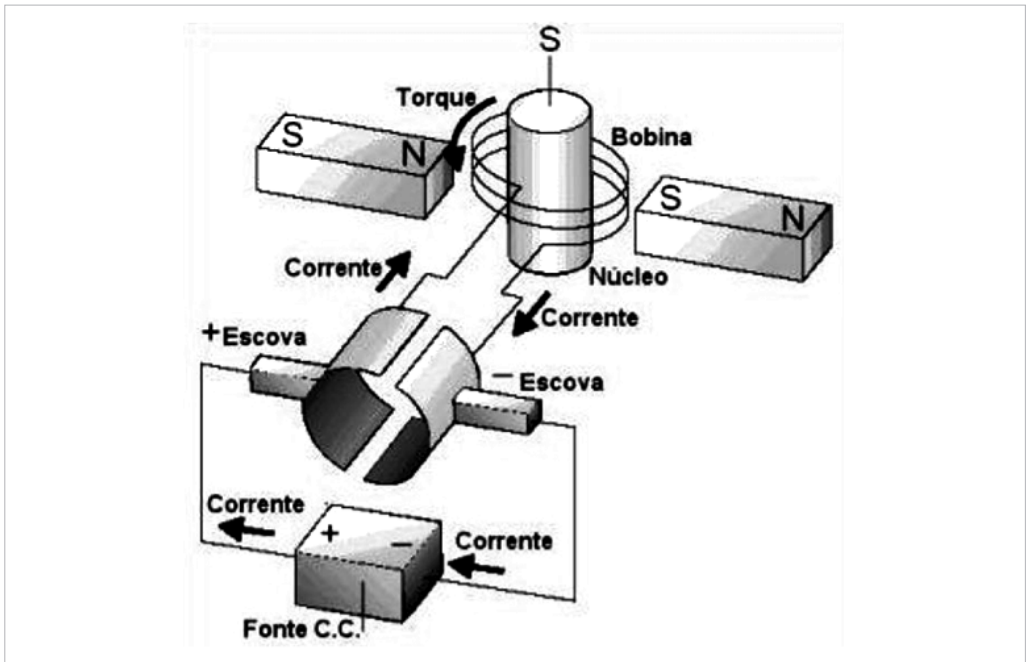


Imagem original.

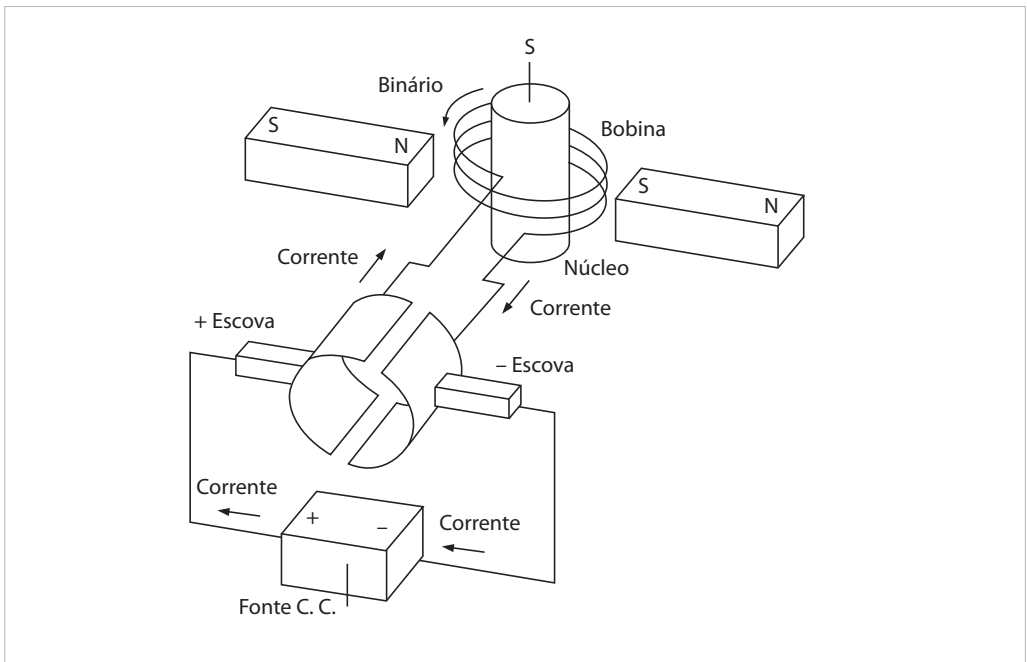


Imagem adaptada.

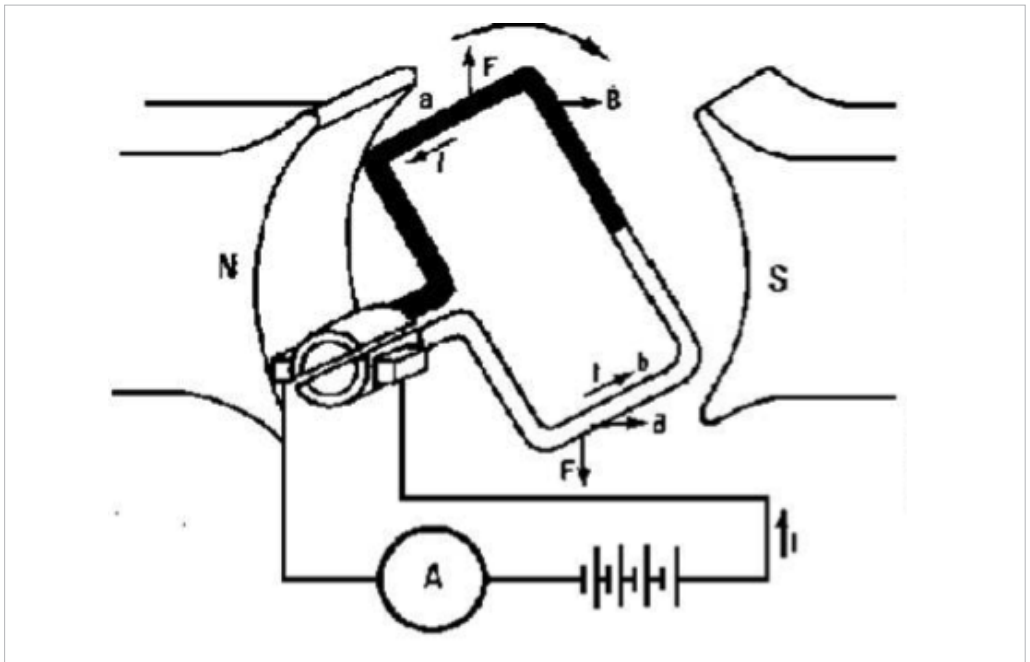


Imagem original.

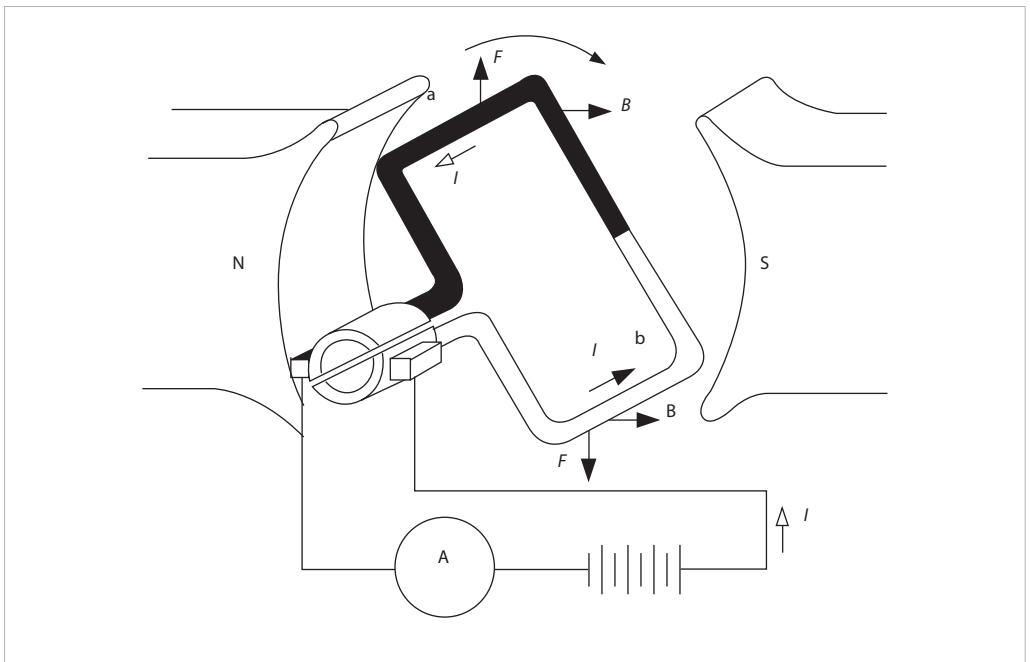


Imagem adaptada.

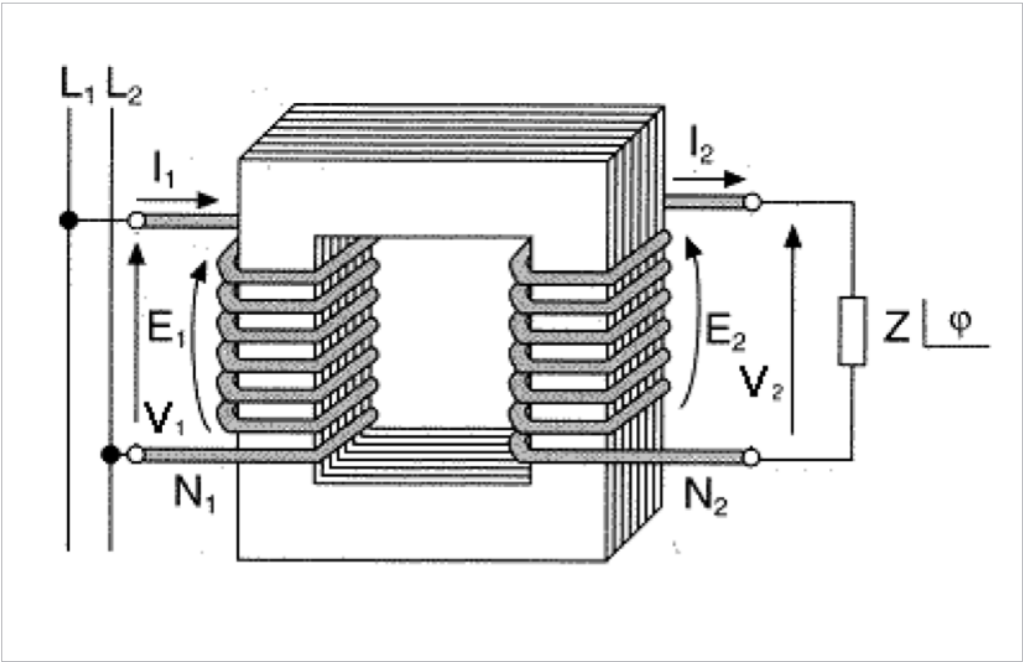


Imagem original.

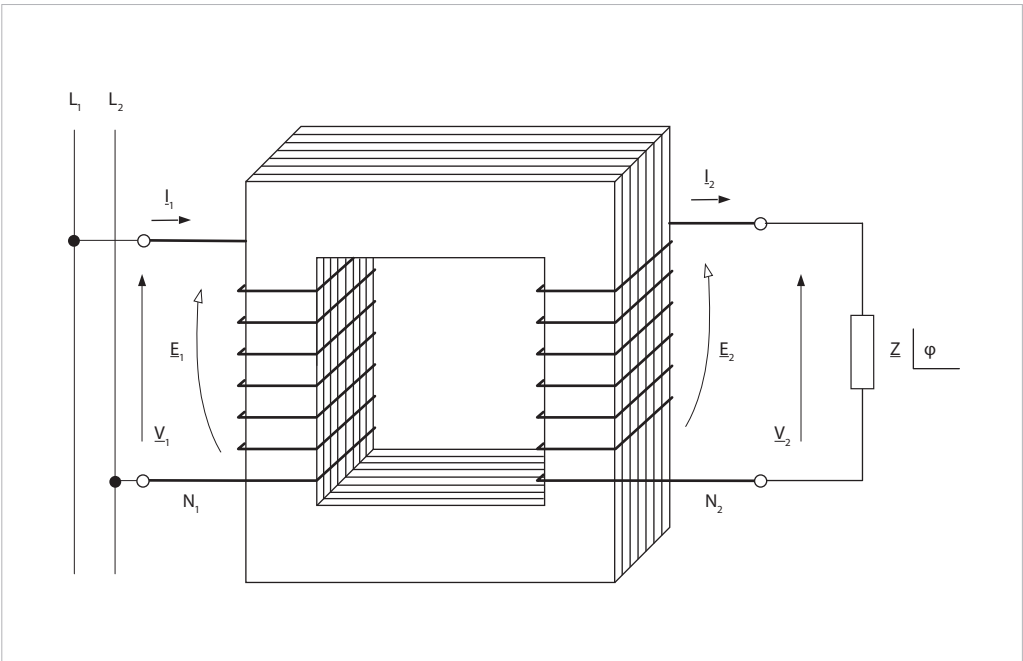


Imagem adaptada.

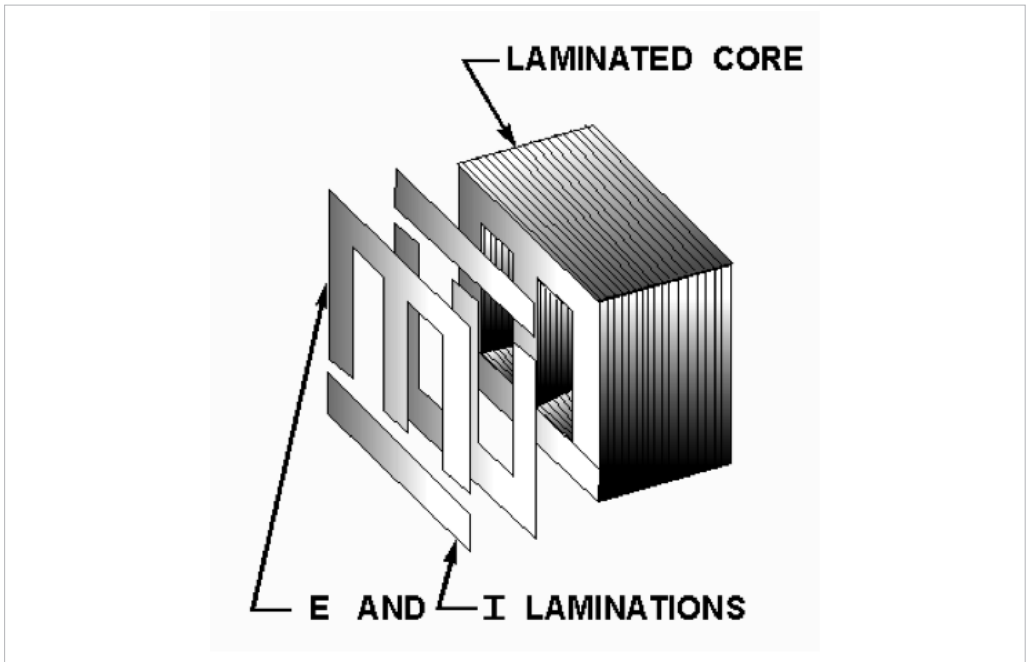


Imagem original.

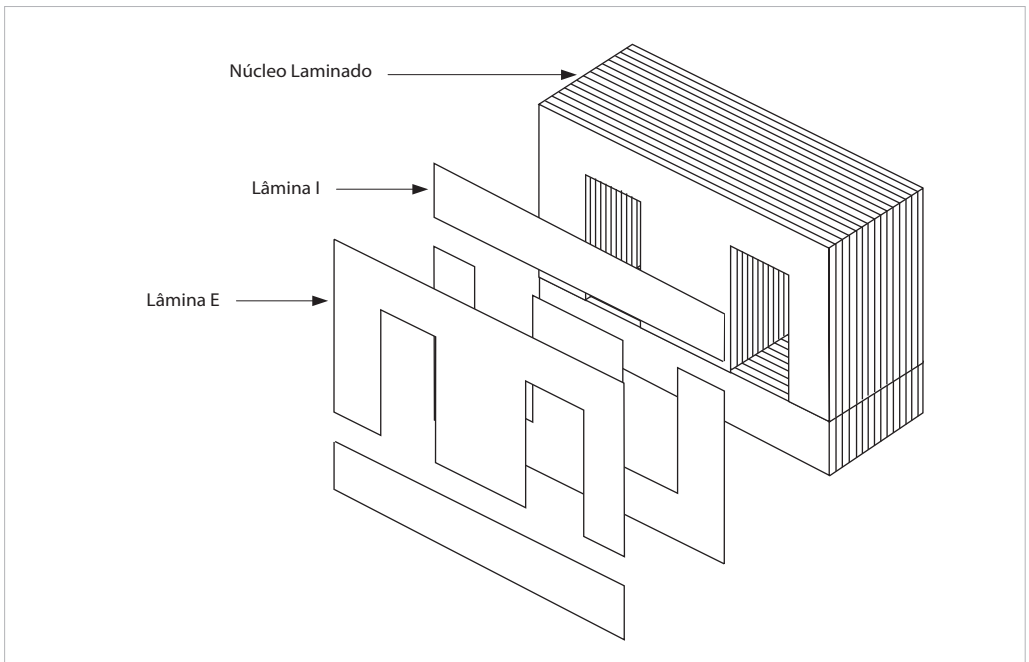


Imagem adaptada.

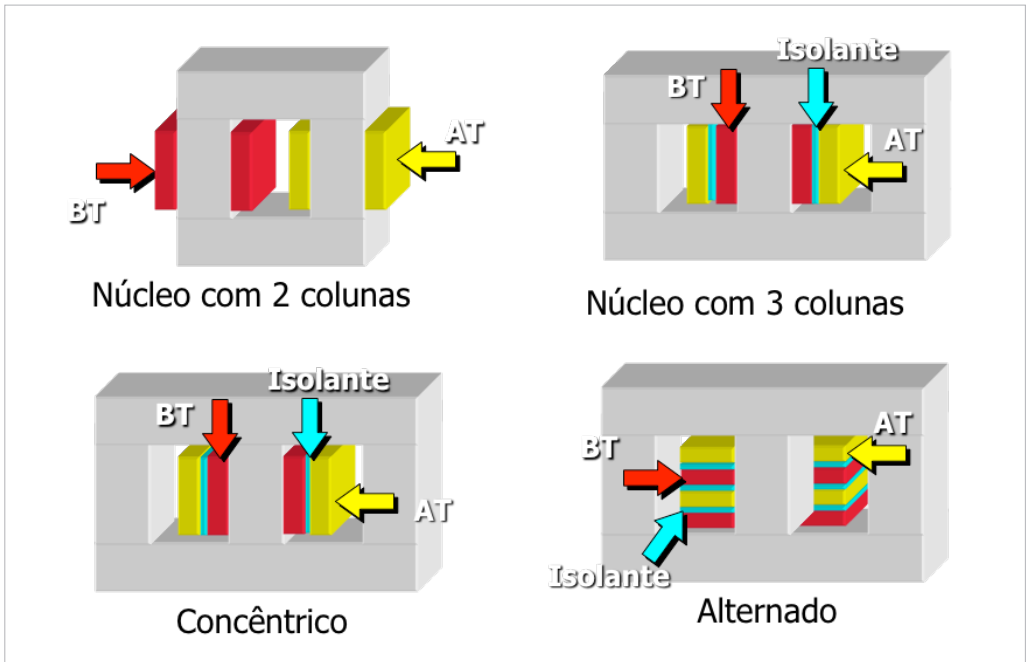


Imagem original.

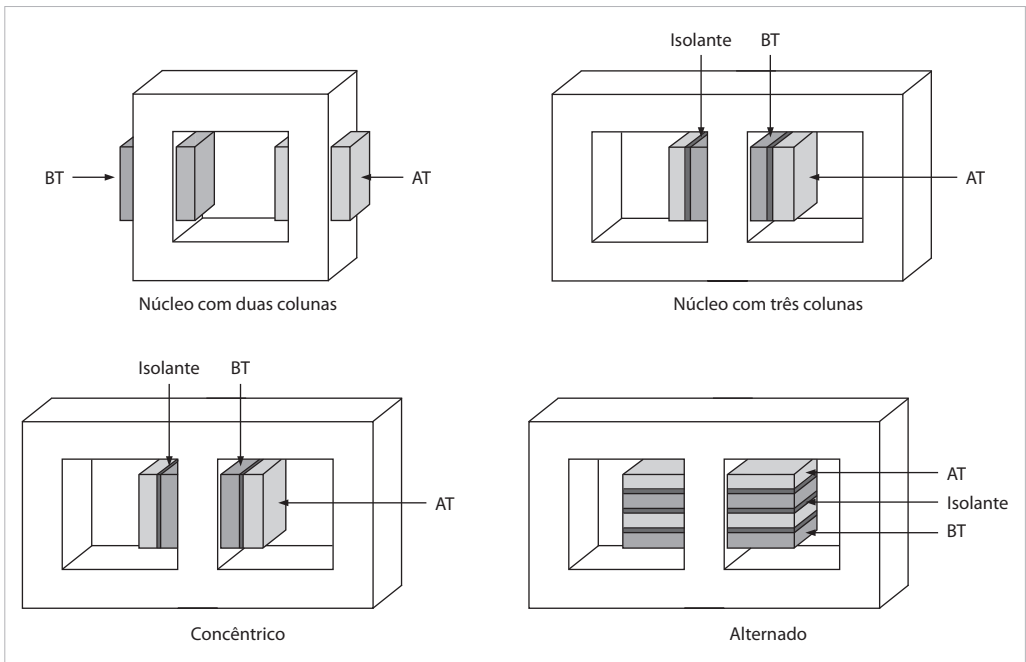


Imagem adaptada.

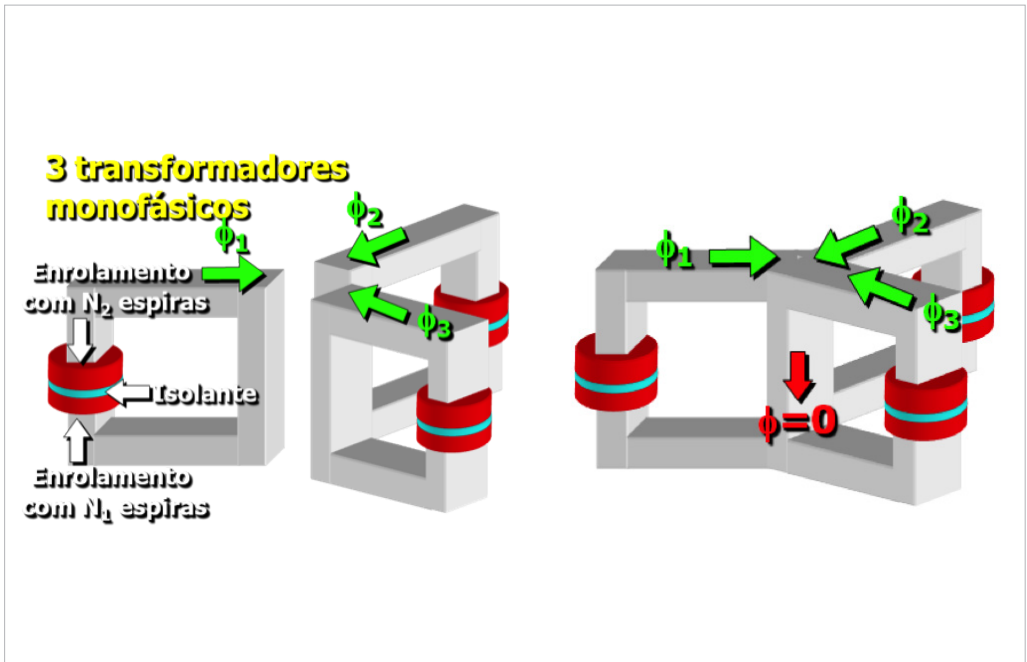


Imagem original.

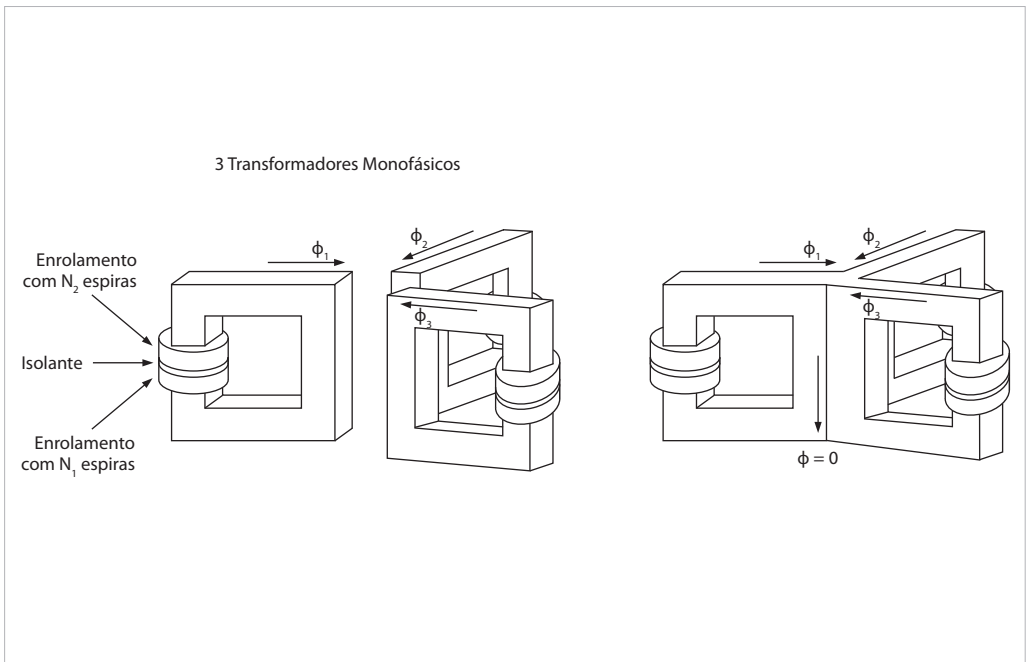


Imagem adaptada.

Tabela 6.3. Tabela de ligações possíveis de transformadores trifásicos.




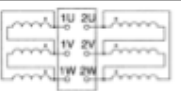
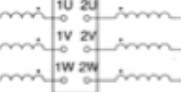
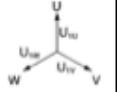
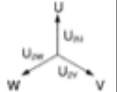
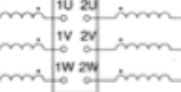


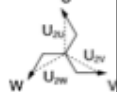

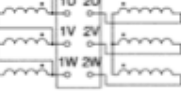


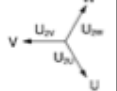
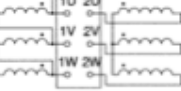
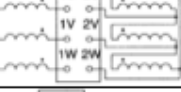
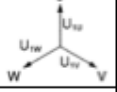
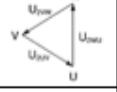
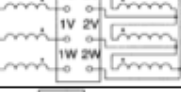
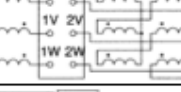
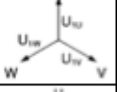
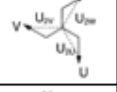
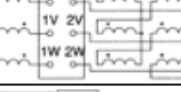
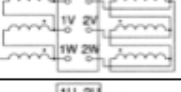


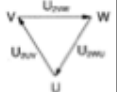
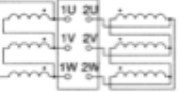
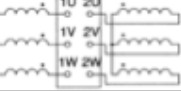
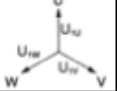
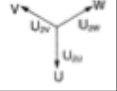
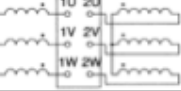
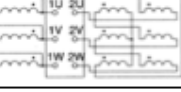

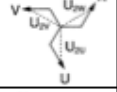
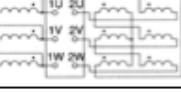
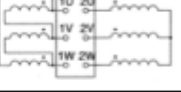


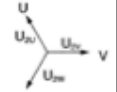
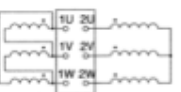
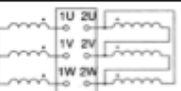
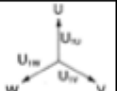
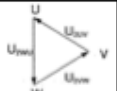
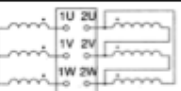
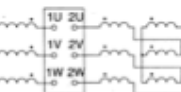
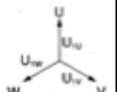
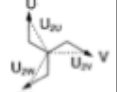
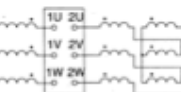

Índice Horário	Denominação CEI	Diagrama fasorial		Esquema de ligações		Relação de Transformação (t)
		AT	BT	AT	BT	
 $0 \times 30^\circ = 0^\circ$	Dd0					$\frac{N_A}{N_B}$
	Yy0					$\frac{N_A}{N_B}$
	Dz0					$\frac{2N_A}{3N_B}$
 $5 \times 30^\circ = 150^\circ$	Dy5					$\frac{N_A}{\sqrt{3}N_B}$
	Yd5					$\frac{\sqrt{3}N_A}{N_B}$
	Yz5					$\frac{2N_A}{\sqrt{3}N_B}$
 $6 \times 30^\circ = 180^\circ$	Dd6					$\frac{N_A}{N_B}$
	Yy6					$\frac{N_A}{N_B}$
	Dz6					$\frac{2N_A}{3N_B}$
 $11 \times 30^\circ = 330^\circ$	Dy11					$\frac{N_A}{\sqrt{3}N_B}$
	Yd11					$\frac{\sqrt{3}N_A}{N_B}$
	Yz11					$\frac{2N_A}{\sqrt{3}N_B}$

Imagem original.

Tabela 6.2. Tabela de exemplos de ligações possíveis de transformadores trifásicos.




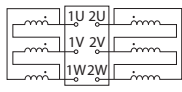
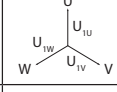
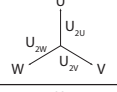
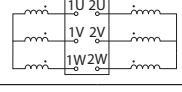


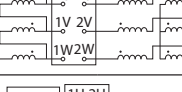


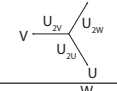
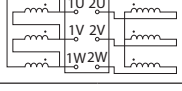
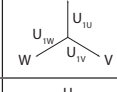
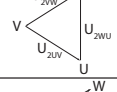
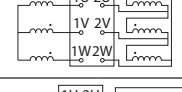
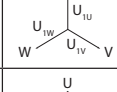
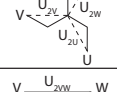
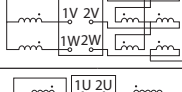


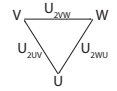
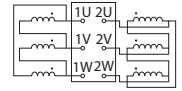
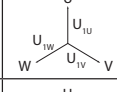
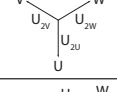
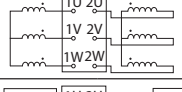

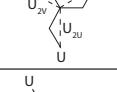
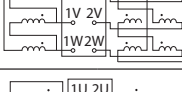



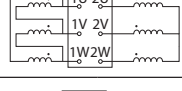
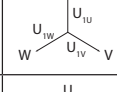

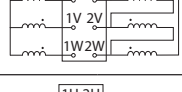
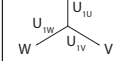
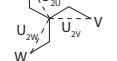
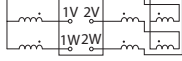
Índice Horário	Denominação CEI	Diagrama fasorial		Esquema de ligações		Relação de Transformação (rt)
		AT	BT	AT	BT	
 $0 \times 30^\circ = 0^\circ$	Dd0					$\frac{N_A}{N_B}$
	Yy0					$\frac{N_A}{N_B}$
	Dz0					$\frac{2N_A}{3N_B}$
 $5 \times 30^\circ = 150^\circ$	Dy5					$\frac{N_A}{\sqrt{3}N_B}$
	Yd5					$\frac{\sqrt{3}N_A}{N_B}$
	Yz5					$\frac{2N_A}{\sqrt{3}N_B}$
 $6 \times 30^\circ = 180^\circ$	Dd6					$\frac{N_A}{N_B}$
	Yy6					$\frac{N_A}{N_B}$
	Dz6					$\frac{2N_A}{3N_B}$
 $11 \times 30^\circ = 330^\circ$	Dy11					$\frac{N_A}{\sqrt{3}N_B}$
	Yd11					$\frac{\sqrt{3}N_A}{N_B}$
	Yz11					$\frac{2N_A}{\sqrt{3}N_B}$

Imagem adaptada.

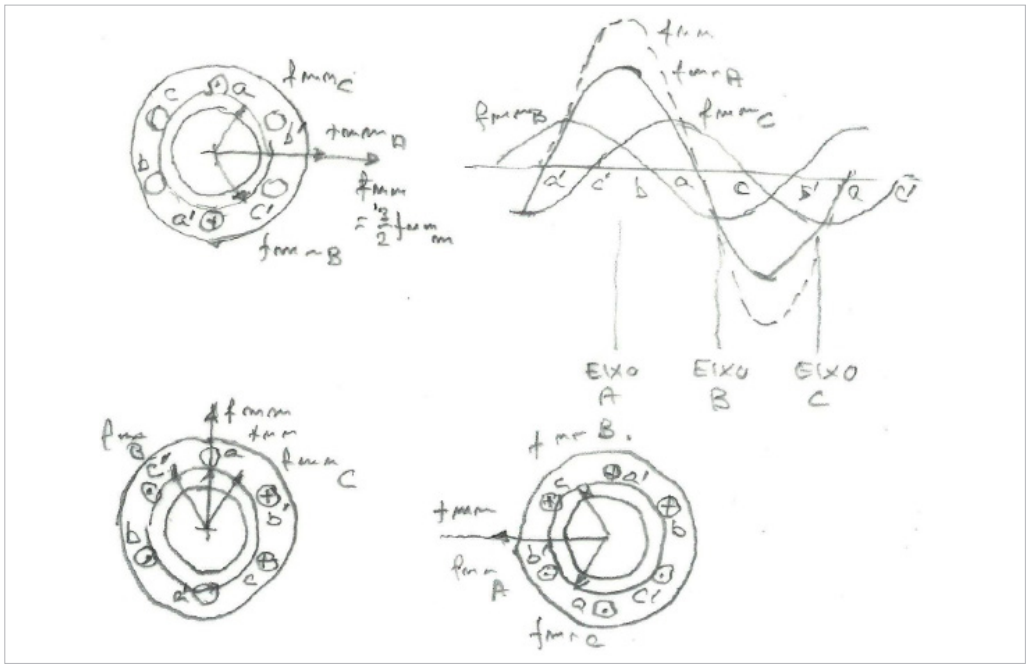


Imagem original.

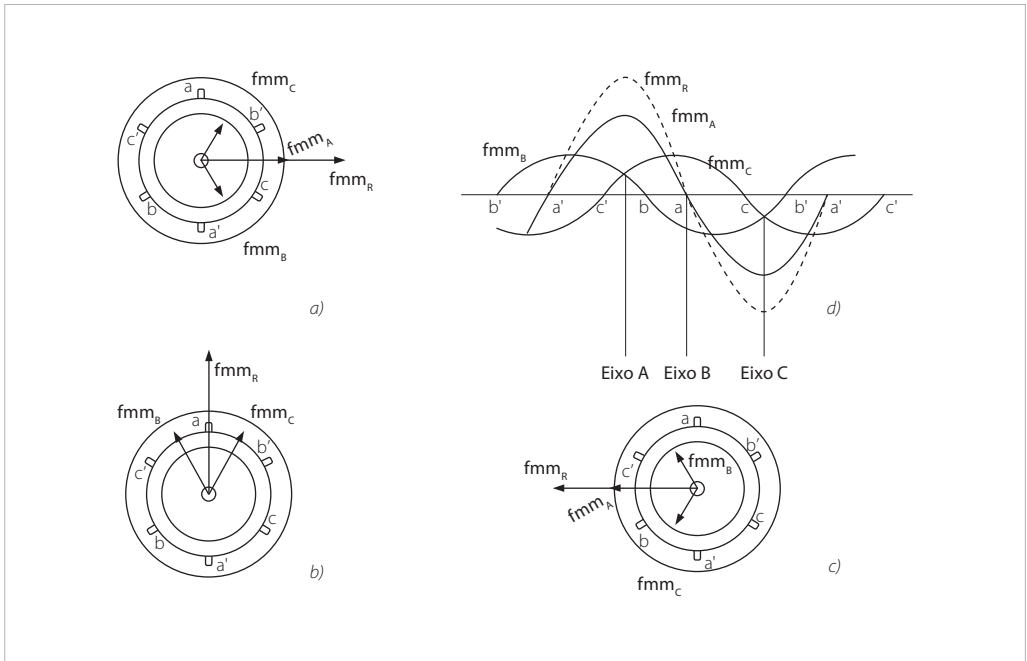


Imagem adaptada.

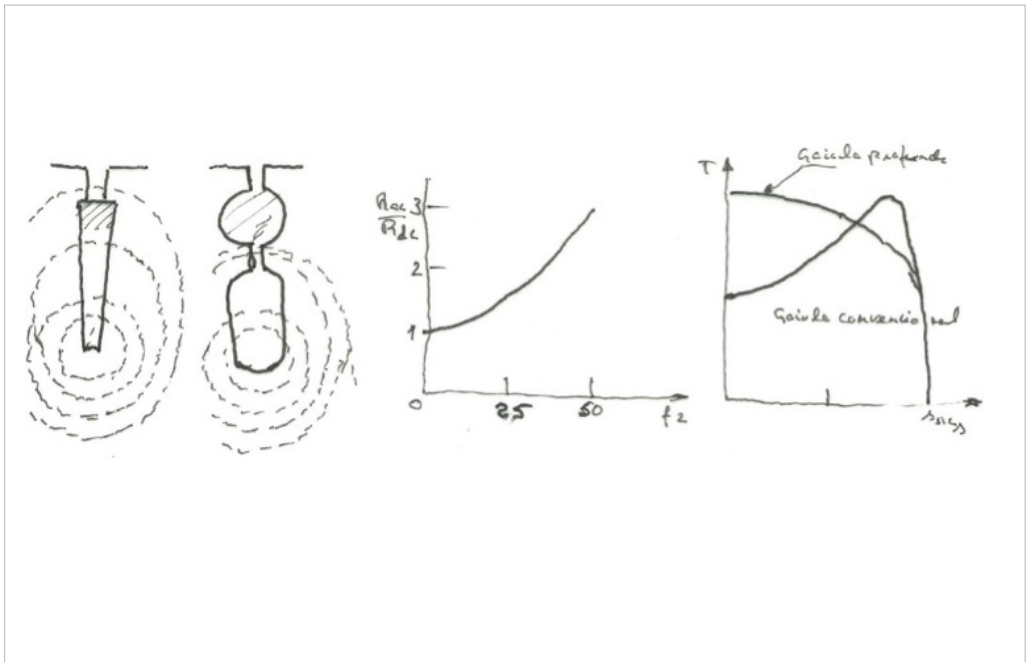


Imagem original.

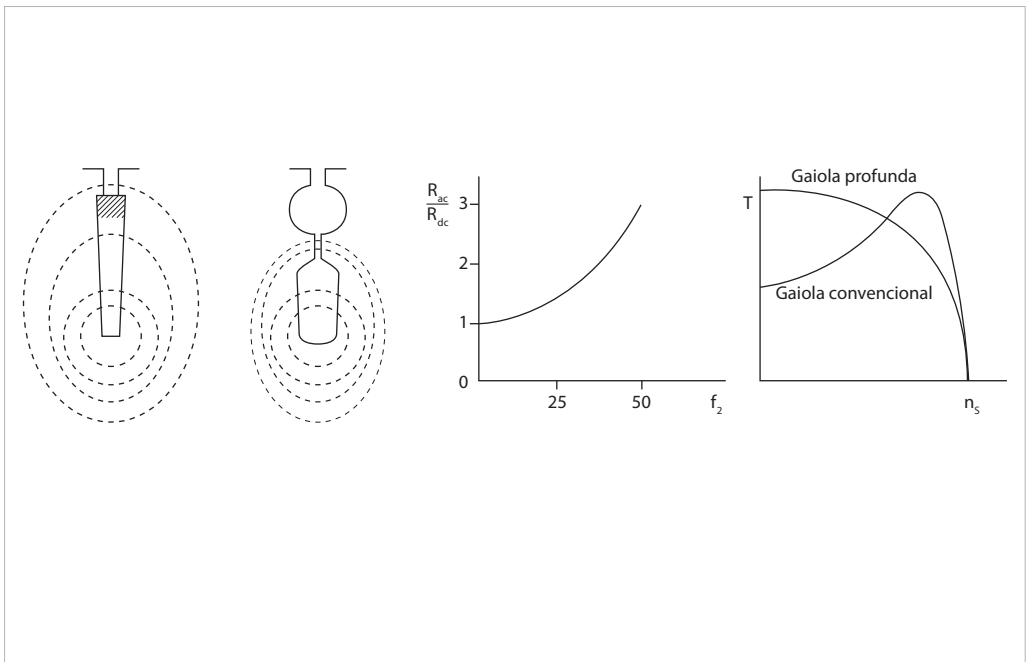


Imagem adaptada.

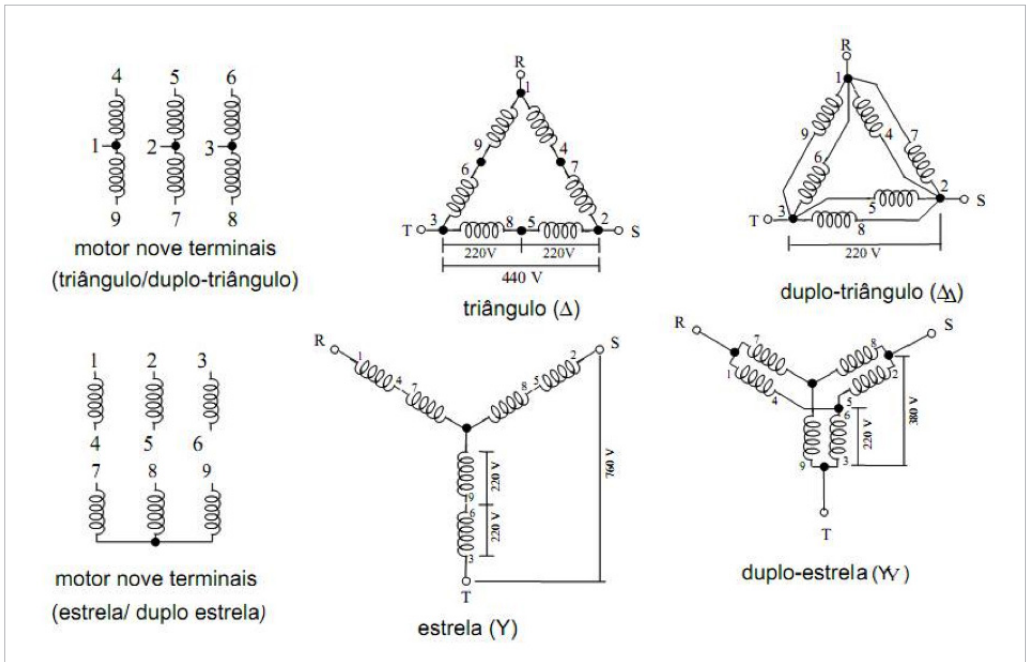


Imagem original.

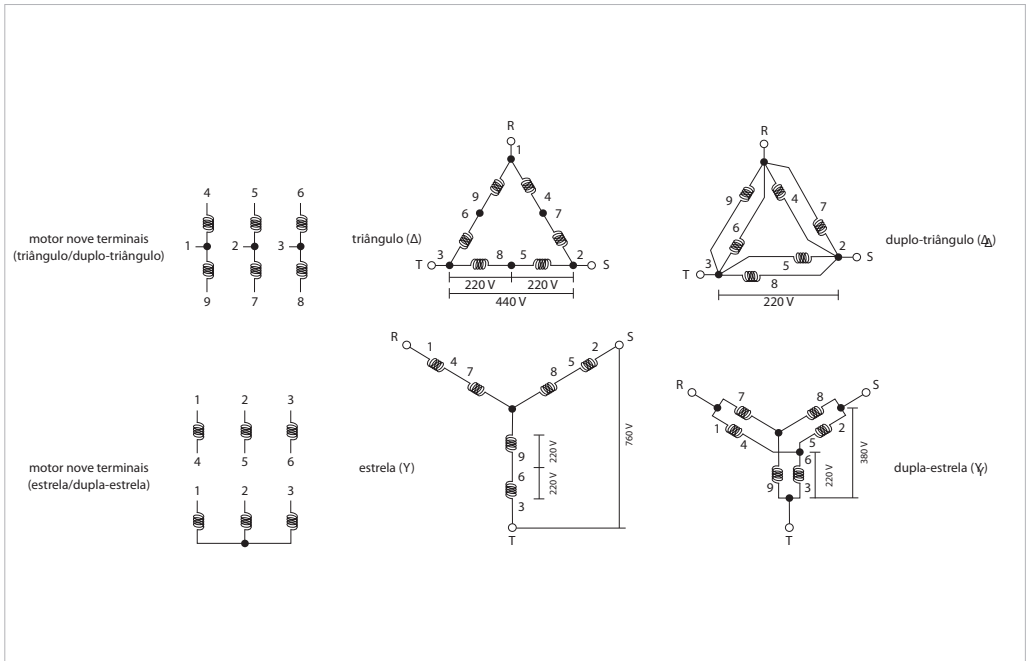


Imagem adaptada.

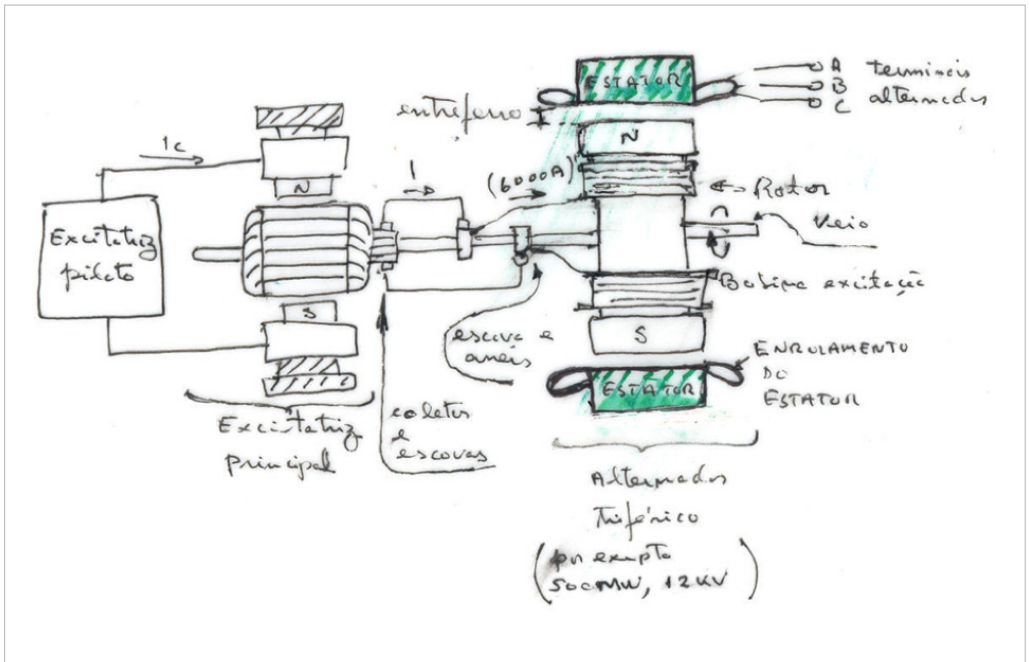


Imagem original.

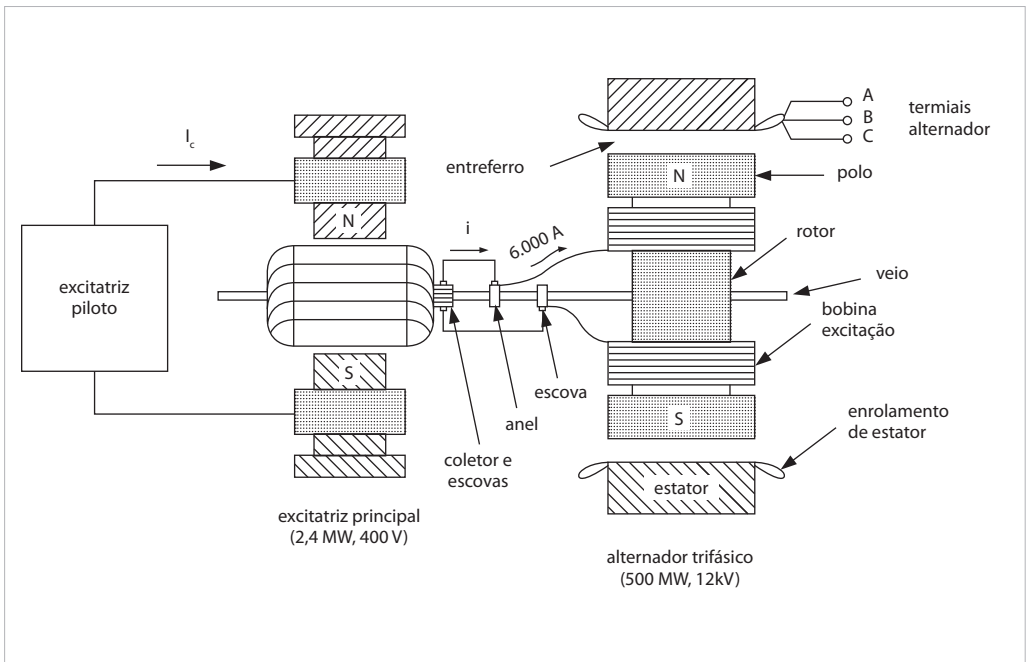


Imagem adaptada.

Setembro 2016
Leonor Albuquerque