

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA**

**APLICAÇÃO DE GRAFIA BRAILE EM PAPELCARTÃO PARA EMBALAGENS DE  
PRODUTOS FARMACÊUTICOS**

**São Caetano do Sul**

**2012**

**MAURICIO BARBOSA CONCEIÇÃO**

**APLICAÇÃO DE GRAFIA BRAILE EM PAPELCARTÃO PARA EMBALAGENS DE  
PRODUTOS FARMACÉUTICOS**

Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação em Engenharia de Embalagem, da Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia para obtenção do título de Especialista

Orientador: Profa. Sara de Paula Souza

**São Caetano do Sul**

**2012**

Conceição, Mauricio Barbosa

Aplicação de grafia braile em papelcartão para embalagens de produtos farmacêuticos/Mauricio Barbosa Conceição. São Caetano do Sul, SP: IMT - CEUN, 2012.

45p.

Monografia– Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, SP, 2012

Orientador: Prof. Sara de Paula Souza

1. Aplicação de Grafia Braille 2. Embalagens de papelcartão 3. Embalagens para produtos farmacêuticos. I. Mauricio Barbosa Conceição. II. Instituto Mauá de Tecnologia. Centro Universitário. Escola de Engenharia Mauá. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais e irmãos que por meio da educação e participação ativa moldaram meu caráter, minhas crenças e valores. Minha esposa que em todas as circunstâncias me guia, orienta e conforta. À Mācron Indústria Gráfica que me proporcionou a oportunidade e toda sua infra-estrutura no desenvolvimento deste trabalho. E os meus grandes amigos Gelson Inácio e Célia Salles Ferreira que me fizeram despertar para a inclusão social, e são com certeza os melhores exemplos de amor pelo próximo, conduta moral e ética que já conheci.

## RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo apresentar as melhores práticas industriais na aplicação de grafia braile em papelcartão para embalagens de produtos farmacêuticos pois atualmente no mercado brasileiro, não existe uma recomendação de como esse braile deve ser aplicado. No mundo existem mais de 27 tipos de fonte braile utilizadas, já no Brasil esse número reduz para 02 tipos principais. O fato de existirem esses dois tipos mais utilizados é extremamente prejudicial à indústria gráfica brasileira (devido custo de ferramental e ajustes necessários nas embalagens de exportação) e aos usuários finais do braile (os deficientes visuais) dificultando sua leitura e interpretação. Meu objetivo é definir um padrão de aplicação da grafia braile em embalagens farmacêuticas visando a redução dos custos com ferramental pela indústria e a padronização da leitura entre os deficientes. A partir das hipóteses apresentadas, por meio de pesquisa identifiquei manuais diversos e o tipo de braile utilizado pela Europa (local onde o braile é aplicado nas embalagens farmacêuticas desde 2005) além de um estudo feito por uma universidade da Inglaterra estudando o impacto da altura do ponto na leitura e legibilidade do braile, e nos textos sob essas aplicações. Com base nas pesquisas, a alternativa mais viável é a adoção do padrão Marburg Medium (já utilizado pela Europa) com altura de ponto de  $0,18\text{mm} \pm 0,06\text{mm}$ , pois desta forma foi possível ser lido por 93% dos pesquisados com um único tipo de ferramental pela indústria e sem haver a necessidade de alterações/ajustes para exportação das embalagens entre Brasil e Europa.

**Palavras-chave:** ABNT 9050. Acessibilidade. Altura do ponto braile. ANVISA. Braile. Cego. Cela braile. Charles Barbier. Deficiente visual. Dorina Nowil. Embalagens farmacêuticas. Instituto Benjamin Constant. Louis Braille. Marburg Medium. Medicamentos. Papelcartão. Produção em braile. RDC71.Tipo de ponto.

## **ABSTRACT**

This study aims to present best practices in industrial application in braille spelling paperboard for packaging of pharmaceutical products currently on the market because there is no such recommendation should be applied braille. In the world there are more than 27 types of fonts used braille, in Brazil this number reduces to 02 main types.

The fact that there are these two types most used is extremely harmful to the Brazilian printing industry (due to cost and tooling necessary adjustments in export packaging) and end users of Braille (visually impaired) making it difficult to read and interpret. My goal is to define a standard implementation of Braille spelling in pharmaceutical packaging aimed at reducing tooling costs by industry and standardization of reading among the disabled. Based on the assumptions made, by way of search identified several handbooks and type of braile used in Europe (where the braile is applied in pharmaceutical containers since 2005) and a study done by a University England studying the impact of dot height in reading and legibility of Braille, and in the texts under these applications. Based on research, the most viable alternative is the adoption of Marburg Medium standard (already used in Europe) with high-point of  $0.18 \text{ mm} \pm 0.06 \text{ mm}$ , because this way it was possible to be read by 93% of respondents with a single type of tooling industry and without the need for modifications / adjustments for export of packaging between Brazil and Europe.

Keywords: ABNT 9050. Accessibility. Braille dot height. ANVISA. Braille. Blind. Braille cell. Charles Barbier. Visually impaired. Dorina Nowil. Pharmaceutical packaging. Instituto Benjamin Constant. Louis Braille. Marburg Medium. Medicines. Paperboard. Production in Braille. RDC71. Point type.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Louis Braille quando adulto.....	14
Figura 3 - Cella Braille .....	15
Figura 2 - Louis Braille quando criança .....	15
Figura 4 - Alfabeto Braille.....	16
Figura 5 - Dorina Nowil .....	19
Figura 6 - Jose Alvares de Azevedo .....	20
Figura 7 - Reglete de mesa e bolso.....	23
Figura 8 - Escrita do Braille na reglete.....	24
Figura 9 - Máquina Braille .....	24
Figura 10 - Máquina de escrever Braille elétrica Perkins .....	25
Figura 11 - Ferramento macho e fêmea.....	26
Figura 12 - formação do relevo Braille .....	26
Figura 13 - formação do relevo Braille .....	27

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 01 – Desempenho da Leitura em Braile.....44

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Resumo da média e alturas de relevo das amostras.....44

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	11
<b>2 OBJETIVO .....</b>	12
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	12
2.2 QUESTÃO CENTRAL .....	12
2.3 JUSTIFICATIVA .....	12
2.4 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	13
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	14
3.1 A ORIGEM DO BRAILE.....	14
3.2 O BRAILE NO BRASIL.....	20
3.3 A PRODUÇÃO EM BRAILE.....	23
<b>4 HIPÓTESES .....</b>	28
4.1 IDENTIFICAR UMA NORMA (BRASILEIRA OU INTERNACIONAL) PARA A APLICAÇÃO DE BRAILE EM EMBALAGENS DE PAPEL CARTÃO.....	28
4.2 IDENTIFICAR QUAL TIPO DE BRAILE É UTILIZADO NAS EMBALAGENS DA EUROPA E FAZER BENCHMARKING QUANTO AOS ESTUDOS REALIZADOS E CRITÉRIOS PARA ADOÇÃO DESTE TIPO .....	29
4.3 CONVENCIONAR O TIPO DE CÓDIGO BRAILE MAIS USUAL E RECONHECIDO PELOS DEFICIENTES VISUAIS NO MUNDO .....	29
<b>5 MÉTODO .....</b>	31
<b>6 RESULTADOS .....</b>	35
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	38
<b>8 REFERÊNCIAS .....</b>	40
<b>ANEXO A – Dimensões da Cela Braile .....</b>	43
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	46

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como objetivo definir um padrão para aplicação de braile em embalagens farmacêuticas de papelcartão, o que proporcionará maior facilidade aos portadores de necessidades especiais visuais na interpretação dos textos em braile aplicados, redução nos custos incorrentes de aplicação nos fornecedores de embalagem, além da possibilidade de normalização brasileira para este fim. Acessibilidade é uma ação que contempla principalmente a inclusão social das pessoas com deficiência, no site do governo brasileiro temos a seguinte definição: “Acessibilidade significa permitir que pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços e informação, além de permitir o uso destes por todas as parcelas da população”. Em face desta definição, que ações por parte dos governos são tomadas em busca desse objetivo? Não precisamos ir muito longe, existem vários exemplos práticos que podemos vivenciar, num cruzamento tente se auto vendar e atravessar a rua para o outro lado; ou então, sente-se numa cadeira de rodas e “passeie” pelas calçadas de qualquer bairro de São Paulo (mesmo que seja área nobre como Morumbi, Itaim, etc), as mesmas são extremamente esburacadas e desniveladas (quando houver calçada); ou ainda, tente adentrar num prédio residencial, comerciais ou estabelecimentos em geral, possivelmente não haverá rampa de acesso..., sendo cego tente comprar um produto num comércio em geral (supermercado, farmácia, padaria, restaurante, etc), muito possivelmente em todos os casos você precisará de ajuda e em alguns casos pode até ser que não conseguirá fazê-los. No que tange às embalagens farmacêuticas, a ANVISA deu um primeiro passo onde a partir da Resolução RDC 71 (conforme publicação no Diário Oficial da União nº 245 de 23 de Dezembro de 2009, ISSN 1677-7042 ) solicitou que os laboratórios farmacêuticos incluíssem o nome do medicamento em braile nas embalagens, porém faltou indicar qual o tipo de fonte deveria ser utilizado. Este foi um primeiro passo, porém outras ações de inclusão devem ser estudadas e incluídas nas embalagens de medicamentos visando tornar os medicamentos plenamente acessíveis aos cegos.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Este estudo tem como objetivo principal definir um padrão para aplicação de braile em embalagens farmacêuticas de papelcartão, o que proporcionará maior facilidade aos portadores de necessidades especiais visuais na interpretação dos textos aplicados, redução nos custos incorrentes de aplicação nos fornecedores, além da possibilidade de normalização brasileira para este fim.

### 2.2 QUESTÃO CENTRAL

A falta de normalização (ou definição de um padrão) impacta substancialmente na despadronização da grafia braile nas embalagens de produtos farmacêuticos?

### 2.3 JUSTIFICATIVA

A dificuldade na leitura do braile nos diversos materiais impressos existentes (livros, revistas, cardápios, etc) pelos portadores de necessidades especiais visuais é a principal justificativa para estudarmos o assunto, pois fala-se muito em inclusão social e acessibilidade, porém com poucas ações efetivas por parte da sociedade (exceto quando viram leis ou decretos). O artigo “O Deficiente Visual e a Atenção Farmacêutica” publica por Eliana L. NASCIMENTO & Luciene A.M. MARQUES apresenta algumas dados interessantes que nos ajuda a justificar esse estudo: os deficientes visuais ao serem indagados o que significar ser cego, as respostas foram as seguintes: 20,0% responderam que ser cego é um problema de adaptação; 23,4% que são dificuldades; 20,0% que é revoltante; 30,0% que é ser dependente; 3,3% que é ser maltratado 3,3% que é ser limitado. Já na compra de medicamentos, de acordo com os entrevistados, 73,3% compravam seu próprio medicamento, enquanto 20% solicitavam a um voluntário para comprar e 6,67% pediam a um parente. Entre os entrevistados que compravam seu próprio medicamento, 86,4% pediam por telefone; e 13,6% compravam no balcão da farmácia. Coloquei-me no lugar dessas pessoas e imaginei como seria não ser capaz de reconhecer o que está se manuseando, mais cosntrangedor ainda se o produto possui algumas “bolinhas em relevo” e que não é possível reconhecê-lo. Entendi que essa seria minha

contribuição à sociedade, principalmente às pessoas que fazem uso do braile. Já para a indústria, o benefício seria a possibilidade de redução nos custos de aplicação visto que haveria ferramentais com um único padrão de braile podendo ser utilizado inclusive para clientes diferentes (desde que o texto a ser aplicado seja o mesmo). Esse estudo poderá ainda servir como um insight para normalização da grafia braile em papelcartão para embalagens de produtos farmacêuticos, pois até o presente momento aqui no Brasil, existe a preocupação com o caráter que será aplicado mas não com a configuração que essa aplicação deve possuir para assegurar sua legibilidade.

#### 2.4 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A ANVISA ao regulamentar a inclusão do braile nas embalagens não cita na RDC71 o tipo de código braile a ser aplicado, como existe mais de um tipo de fonte braille acarretou impactos significativos na indústria. Grande parte das empresas (gráficas e laboratórios) buscaram informações técnicas de como o braille deveria ser aplicado, mas não existem muitas informações disponíveis, normas ou legislação vigente para este tipo de aplicação. Esse fato causou uma grande despadronização na aplicação do braile no mercado farmacêutico e as gráficas acabaram tendo que possuir diferentes padrões e ferramentais para atendimento da necessidade de cada cliente, isso deixou o processo altamente custoso pelo grande número de setups e ferramental. Para se ter uma idéia (segundo a Organização Inglesa Tiresias) existem diversos padrões de braile atualmente utilizados, mais especificamente 27 tipos (vide tabela no anexo A) que diferem entre si pelo diâmetro, altura, e distanciamento do ponto de braile, e também pela utilização de caracteres especiais; imagine os fabricantes de embalagens tendo que administrar o ferramental destes diferentes padrões em sua linha de produção, quanto custoso seria isso? Sem falar que alguns produtos possuem a aplicação do braile e o mesmo não é possível ser lido pelo portador de necessidade especial, justamente por não possuir um padrão na aplicação, ou seja, o objetivo de tornar aquele produto acessível não foi atingido e o custo de aplicação incorreu nos custos do produto, ocasionando então um desperdício de recurso.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 A ORIGEM DO BRAILE

Segundo o Instituto Benjamin Constant, o Sistema Braile utilizado universalmente na leitura e na escrita por pessoas cegas, foi inventado na França por Louis Braille, um jovem cego, reconhecendo-se o ano de 1825 como o marco dessa importante conquista para a educação e a integração dos deficientes visuais na sociedade.

Figura 1 - Louis Braille quando adulto



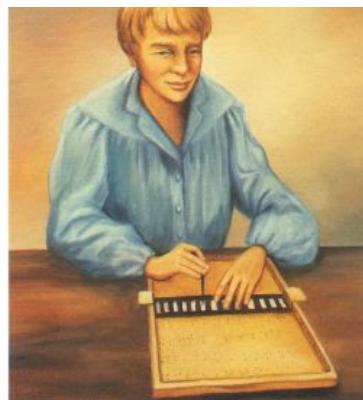
FONTE: DIGITAL BLUE RADIO, 2012

Antes desse histórico invento, registram-se inúmeras tentativas em diferentes países, no sentido de se encontrarem meios que proporcionassem às pessoas cegas condições de ler e escrever. Dentre essas tentativas, destaca-se o processo de representação dos caracteres comuns com linhas em alto relevo, adaptado pelo francês Valentin Hauy, fundador da primeira escola para cegos no mundo, em 1784, na cidade de Paris, denominada Instituto Real dos Jovens Cegos. Foi nesta escola, onde os estudantes cegos tinham acesso apenas à leitura, através do processo de Valentin Hauy, que estudou Louis Braille. Até então, não havia recurso que permitisse à pessoa cega comunicar-se pela escrita individual.

Louis Braille, ainda jovem estudante, tomou conhecimento de uma invenção denominada sonografia ou código militar, desenvolvida por Charles Barbier, oficial do exército francês. O invento tinha como objetivo possibilitar a comunicação noturna entre oficiais nas campanhas de guerra. Baseava-se em doze sinais, compreendendo linhas e pontos salientes, representando sílabas na língua francesa. O invento de Barbier não logrou êxito no que se

propunha, inicialmente. O bem intencionado oficial levou seu invento para ser experimentado entre as pessoas cegas do Instituto Real dos Jovens Cegos.

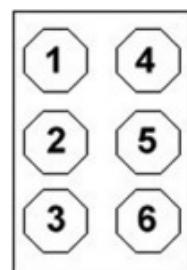
Figura 2 - Louis Braille quando criança



FONTE: DIGITAL BLUE RADIO, 2012

A significação tático-tátil dos pontos em relevo do invento de Barbier foi a base para a criação do Sistema Braile, aplicável tanto na leitura como na escrita por pessoas cegas e cuja estrutura diverge fundamentalmente do processo que inspirou seu inventor. O Sistema Braile, utilizando seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas, possibilita a formação de 63 símbolos diferentes que são empregados em textos literários nos diversos idiomas, como também nas simbologias matemática e científica, em geral, na música e, recentemente, na Informática.

Figura 3 - Cella Braille



FONTE: JF EM PAUTA, 2012

Figura 4 - Alfabeto Braille



a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
●○ ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○○ ○○	○● ○○ ○○	○● ○○ ○○	●○ ○○ ●○
l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ●○ ○○	●○ ○○ ○○	○● ○○ ○○	○● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○
w	x	y	z		Sinal de Maiús.			Sinal de Núm.		
○● ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○		●○ ○○ ○○	○○ ○● ○○		○● ○○ ○○	●● ○○ ○○	
á	é	í	ó	ú	â	ê	î	ô	@	à
●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	○● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	●● ○○ ○○
í	ü	õ	ã	,	.	;	:	?	!	"
●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	○● ○○ ○○	●○ ○○ ○○	○○ ○○ ○○	○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○
"	Hífen	(	)					Reticências		
○○ ●● ○○	○○ ●● ○○	●● ○○ ○○	●○ ○○ ○○		○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○		○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○	○○ ●○ ○○
Travessão	Asterisco		Apóstrofo		Sublinhado					
○○ ○○ ●● ●●	○○ ○○ ●● ●●		○○ ○○ ●● ●●		○○ ○○ ●● ●●			○○ ○○ ●● ●●		

FONTE: SENAI, 2012

A partir da invenção do Sistema Braile, em 1825, seu autor desenvolveu estudos que resultaram, em 1837, na proposta que definiu a estrutura básica do sistema, ainda hoje utilizada mundialmente. Comprovadamente, o Sistema Braile teve plena aceitação por parte das pessoas cegas, tendo-se registrado, no entanto, algumas tentativas para a adoção de outras formas de leitura e escrita e, ainda outras, sem resultado prático, para aperfeiçoamento da invenção de Louis Braille.

Apesar de algumas resistências mais ou menos prolongadas em outros países da Europa e nos Estados Unidos, o Sistema Braile, por sua eficiência e vasta aplicabilidade, se impôs definitivamente como o melhor meio de leitura e de escrita para as pessoas cegas.

Em 1878, um congresso internacional realizado em Paris, com a participação de onze países europeus e dos Estados Unidos, estabeleceu que o Sistema Braile deveria ser adotado de forma padronizada, para uso na literatura, exatamente de acordo com a proposta de estrutura do sistema, apresentada por Louis Braille em 1837, já referida anteriormente.

Os símbolos fundamentais do Braile utilizados para as notações musicais foram, também, apresentados pelo próprio Louis Braille na versão final dos estudos constantes da proposta de estrutura do Sistema concluída em 1837.

Hoje, a musicografia braile, já é adotada uniformemente por todos os países. Para tanto, contribuíram, principalmente, os congressos realizados em Colônia (Alemanha), 1888, em Paris (França), 1929 e, finalmente, num congresso realizado em Nova Iorque, 1954, onde foram adaptados símbolos, de acordo com novas exigências da musicografia.

A aplicação do Sistema Braile à Matemática foi também proposta por seu inventor na versão do Sistema editada em 1837. Nesta, foram apresentados os símbolos fundamentais para os algarismos, bem como as convenções para a Aritmética e para a Geometria.

Esta simbologia fundamental, entretanto, nem sempre foi adotada nos países que vieram a utilizar o Sistema Braile, verificando-se, posteriormente, diferenças regionais e locais mais ou menos acentuadas, chegando a prevalecer, como hoje, diversos códigos para a Matemática e as ciências em todo o mundo.

Com o propósito de unificar a simbologia braile para a Matemática e as ciências, realizou-se na cidade de Viena, em 1929, um congresso, reunindo países da Europa e os Estados Unidos. Apesar desse esforço, a falta de acordo fez com que continuassem a prevalecer as divergências, que se acentuaram, face à necessidade de adoção de novos símbolos, determinada pela evolução técnica e científica do século XX.

O Conselho Mundial para o Bem-Estar dos Cegos, criado em 1952, hoje União Mundial dos Cegos, com apoio da UNESCO, passou a se preocupar, através de seus especialistas, com o problema da unificação da simbologia matemática e científica, a nível mundial.

Com esse propósito, a Organização Nacional de Cegos da Espanha (ONCE), em princípios da década de 1970, desenvolveu estudos, através da análise e comparação de diferentes códigos em uso no mundo, para, finalmente, propor um código unificado a que denominou "Notacion Universal".

A Conferência Ibero-Americana para a Unificação do Sistema Braile, realizada em Buenos Aires, 1973, foi uma tentativa de se estabelecer um código único para países de língua castelhana e portuguesa. Na oportunidade, foram apresentados três trabalhos, elaborados pela Espanha, Argentina e Brasil. A acentuada divergência entre os códigos inviabilizou um desejável acordo.

O Conselho Mundial para o Bem-Estar dos Cegos, reunido por seu Comitê-Executivo na cidade de Riyad, Arábia-Saudita (1977), criou o Subcomitê de Matemáticas e Ciências, integrado por representantes da Espanha, Estados Unidos, União Soviética, Alemanha Ocidental e Inglaterra, com a finalidade principal de promover, em diferentes países, estudos e experiências de âmbito nacional e regional, visando a unificação dos diversos códigos em uso.

A nível de países de língua castelhana, finalmente, foi possível um acordo para a unificação da simbologia matemática, celebrado em 1987 na cidade de Montevidéu, durante uma reunião de representantes de imprensa braile dos países que falam o referido idioma. A esta reunião compareceram representantes brasileiros, como observadores.

A nível mundial, o esforço para a unificação dos códigos matemáticos e científicos ainda não alcançou o êxito desejado.

Especialistas no Sistema Braile do Brasil, especialmente ligados ao Instituto Benjamin Constant e Fundação Dorina Nowill para Cegos, a partir da década de 70, passaram a se preocupar com as vantagens que adviriam da unificação dos códigos de Matemática e das ciências, uma vez que a tabela Taylor, adotada no Brasil desde a década de 40, já não vinha atendendo satisfatoriamente à transcrição em Braile, sobretudo, após a introdução dos símbolos da Matemática Moderna, revelando-se esta tabela, insuficiente para as representações matemáticas e científicas em nível superior.

Figura 5 - Dorina Nowil



FONTE: DIGITAL BLUE RADIO, 2012

Deste modo, o Brasil participou inicialmente dos estudos desenvolvidos pelo Comitê de especialistas da ONCE e, posteriormente, acompanhou os estudos desenvolvidos pelo Comitê da ONCE, deles resultando o Código de Matemática Unificado.

Em 1991 foi criada a Comissão para Estudo e Atualização do Sistema Braile em uso no Brasil, com a participação de especialistas representantes do Instituto Benjamin Constant, da Fundação Dorina Nowill para Cegos, do Conselho Brasileiro para o Bem-Estar dos Cegos, da Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais e da Federação Brasileira de Entidades de Cegos, com o apoio da União Brasileira de Cegos e o patrocínio do Fundo de Cooperação Econômica para Iberoamérica - ONCE-ULAC. Os estudos desta comissão foram concluídos em 18 de maio de 1994, constando das principais resoluções a de se adotar no

Brasil o Código Matemático Unificado para a Língua Castelhana, com as necessárias adaptações à realidade brasileira.

Por orientação da União Brasileira de Cegos, especialistas da Comissão na área da Matemática vêm realizando estudos para o estabelecimento de estratégias, visando a implantação, em todo o território brasileiro, da nova simbologia matemática unificada.

### 3.2 O BRAILE NO BRASIL

Sob o ponto de vista histórico, a utilização do Sistema Braile no Brasil pode ser abordada em três períodos distintos:

1854 a 1942 - Em 1854 o Sistema Braile foi adotado no Imperial Instituto dos Meninos Cegos (hoje, Instituto Benjamin Constant), sendo assim, a primeira instituição na América Latina a utilizá-lo. Deve-se isto aos esforços de José Alvares de Azevedo, um jovem cego brasileiro, que o havia aprendido na França.

Figura 6 - Jose Alvares de Azevedo



FONTE: IBC, 2012

Diferentemente de alguns países, o Sistema Braile teve plena aceitação no Brasil, utilizando-se praticamente toda a simbologia usada na França. A exemplo de outros países, o Brasil passou a empregar, na íntegra, o código internacional de musicografia braile de 1929.

1942 a 1963 - Neste período verificaram-se algumas alterações na simbologia braile em uso no Brasil. Para atender à reforma ortográfica da Língua Portuguesa de 1942, o antigo alfabeto braile de origem francesa foi adaptado às novas necessidades de nossa língua, especialmente para a representação de símbolos indicativos de acentos diferenciais. Destaca-se, ainda, a adoção da tabela Taylor de sinais matemáticos, de origem inglesa, em substituição à simbologia francesa até então empregada.

A Portaria no. 552, de 13 de novembro de 1945, estabeleceu o Braile Oficial para uso no Brasil, além de um código de abreviaturas, da autoria do professor José Espínola Veiga. Esta abreviatura teve uso restrito, entrando em desuso, posteriormente.

A Lei no. 4.169, de 4 de dezembro de 1962, que oficializou as convenções braile para uso na escrita e leitura dos cegos, além de um código de contrações e abreviaturas braile, veio a criar dificuldades para o estabelecimento de acordos internacionais, pelo que, especialistas brasileiros optaram por alterar seus conteúdos, em benefício da unificação do Sistema Braile.

1963 a 1995 - Os fatos marcantes deste período podem ser assim destacados: em 05 de janeiro de 1963 foi assinado um convênio luso-brasileiro, entre as mais importantes entidades dos dois países, para a padronização do Braile integral (grau 1) e para a adoção, no Brasil, de símbolos do código de abreviaturas usado em Portugal.

Em relação à Matemática, educadores e técnicos da Fundação para o Livro do Cego no Brasil e do Instituto Benjamin Constant, principalmente, complementaram a tabela Taylor com o acréscimo de símbolos braile aplicáveis à teoria de conjuntos.

A atuação profissional de pessoas cegas no campo da Informática, a partir da década de 70, fez com que surgissem diferentes formas de representação em Braile desta matéria, com base, sobretudo, em publicações estrangeiras. A nível de imprensas e centros de produção de Braile, finalmente, foi acordada em 1994, a adoção de uma tabela unificada para a Informática.

Durante todo este período, o Brasil participou dos esforços do Conselho Mundial para o Bem-Estar dos Cegos (hoje, União Mundial de Cegos) para a atualização e a unificação do Sistema Braile, como o demonstram a contribuição brasileira à Conferência Íbero-Americana para Unificação do Sistema Braile (Buenos Aires, 1973), a participação de técnicos brasileiros,

como observadores, na Reunião de Imprensas Braile de Países de Língua Castelhana (Montevidéu, 1987), a criação da Comissão para Estudo e Atualização do Sistema Braile em Uso no Brasil (1991-1994), a atuação de especialistas brasileiros na Conferência: O Sistema Braile Aplicado à Língua Portuguesa (Lisboa, 1994), além de outras iniciativas e atividades desenvolvidas. Destaque-se, em todo este período, o trabalho conjunto da, hoje, Fundação Dorina Nowill para Cegos e do Instituto Benjamin Constant, através de seus especialistas, aos quais se reuniram, muitas vezes, competentes profissionais de outras importantes entidades brasileiras.

As tentativas de destacadas entidades de e para cegos, no sentido de se criar, em âmbito federal, uma comissão nacional de Braile não foram bem sucedidas. O insucesso, porém, foi certamente compensado pelo trabalho profícuo e harmonioso dos especialistas em Braile do Brasil.

A União Brasileira de Cegos, na assembléia-geral ordinária de 28 de agosto de 1995, realizada no Instituto Benjamin Constant, homologou a criação, no âmbito dessa entidade, da Comissão Brasileira de Braile, constituída de cinco membros. Os membros da Comissão deverão atender aos critérios de serem preferencialmente usuários do Sistema Braile, e de terem conhecimento e experiência reconhecidos no campo da produção de material braile e da educação de cegos.

O Braile hoje já está difundido pelo mundo todo e, segundo pesquisa "Retratos da Leitura no Brasil", de 2008, do Instituto Pró-Livro, 400 mil pessoas leem Braile no Brasil. Não é possível, segundo o Instituto Dorina Nowill, calcular em porcentagem o que esses leitores representam em relação à quantidade total de deficientes visuais no país. Isso porque o censo do ano 2000, realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), aponta que há 169 mil pessoas cegas e 2,5 milhões de pessoas com baixa visão. No entanto, este último grupo é muito heterogêneo - há aqueles que enxergam apenas 1% e, portanto, poderiam ler apenas em Braile, como pessoas que enxergam 30% e podem utilizar livros com letras maiores.

### 3.3 A PRODUÇÃO EM BRAILE

O aparelho de escrita usado por Louis Braille consistia de uma prancha, uma régua com duas linhas, com janelas correspondentes às celas Braile, que se encaixam pelas extremidades laterais na prancha, e o punção. O papel era introduzido entre a prancha e a régua, o que permitia à pessoa cega, pressionando o papel com o punção, escrever os pontos em relevo. Hoje, as regletes, uma variação desse aparelho de escrita de Louis Braille, são ainda muito usadas pelas pessoas cegas. Todas as regletes modernas, quer sejam modelos de mesa ou de bolso, consistem essencialmente de duas placas de metal ou plástico, fixas em um lado com dobradiças, a fim de permitir a introdução do papel.

A placa superior funciona como a primitiva régua e possui as janelas correspondentes às celas Braile. Diretamente sob cada janela, a placa inferior possui, em baixo-relevo, a configuração de cela Braile. Ponto por ponto, as pessoas cegas, com o punção, formam o símbolo Braile correspondente às letras, números ou abreviaturas desejadas. Vide imagem abaixo:

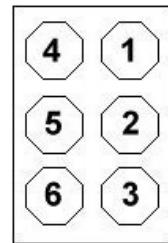
Figura 7 - Reglete de mesa e bolso



FONTE: ESPAÇO BRAILLE: Nosso Ponto de Encontro, 2012

Na reglete, escreve-se o Braile da direita para a esquerda na seqüência normal de letras ou símbolos (conforme figura 08), porém quando lido pelo deficiente visual fica conforme a figura 03:

Figura 8 - Escrita do Braille na reglete



FONTE: SAC – SOCIEDADE DE ASSISTÊNCIA AOS CEGOS, 2012

A leitura é feita normalmente da esquerda para a direita. Conhecendo-se a numeração dos pontos correspondentes a cada símbolo, tornam-se fácil tanto a leitura quanto a escrita feita em regletes. Exceto pela fadiga, a escrita na reglete pode tornar-se tão automática para o cego quanto a escrita com o lápis para a pessoa de visão normal.

Além da reglete, o Braille pode ser produzido através de máquinas especiais de datilografia, de 7 teclas: cada tecla correspondente a um ponto e um espaço. O papel é fixo e enrolado em rolo comum, deslizando normalmente quando pressionado o botão de mudança da linha. O toque de uma ou mais teclas simultaneamente produz a combinação dos pontos em relevo, correspondente ao símbolo desejado. O Braille é produzido da esquerda para a direita, podendo ser lido sem a retirada do papel da máquina de datilografia Braille, tendo sido a primeira delas inventada por Frank H. Hall, em 1882, nos Estados Unidos da América. Vide imagem abaixo:

Figura 9 - Máquina Braille



FONTE: IPC – INSTITUTO DE CEGOS PADRE CHICO, 2012

As imprensas Braile produzem seus livros utilizando máquinas estereótipas, semelhantes às máquinas especiais de datilografia, sendo, porém, elétricas. Essas máquinas permitem a escrita do Braile em matrizes de metal. Essa escrita é feita dos dois lados da matriz, permitindo a impressão do Braile nas duas faces do papel. Esse é o Braile interpontado: os pontos são dispostos de tal forma que impressos de um lado não coincidam com os pontos da outra face, permitindo uma leitura corrente, um aproveitamento melhor do papel e reduzindo o volume dos livros transcritos no Sistema Braile. Vide imagem abaixo:

Figura 10 - Máquina de escrever Braille elétrica Perkins



FONTE: BENGALA BRANCA, 2012

Novos recursos para a produção Braile têm sido empregados, de acordo com os avanços tecnológicos de nossa era. O Braile agora pode ser produzido pela automatização de recursos modernos dos computadores e de uma variedade de modelos de impressoras Braile, sendo possível até mesmo a reprodução eletrônica de figuras, mapas, relevos, gráficos. Vale ressaltar, ainda, a existência de softwares que possibilitam o acesso à Internet.

#### 1.4 A PRODUÇÃO EM BRAILE NAS EMBALAGENS FARMACÊUTICAS

Já na fabricação das embalagens em papelcartão para o mercado farmacêutico, o braile em sua grande maioria é aplicado em máquinas de corte-vinco por meio de clichês (geralmente de metais como zinco ou cobre) conhecidos como “macho” e “fêmea”, vide imagens abaixo:

Figura 11 - Ferramenta macho e fêmea

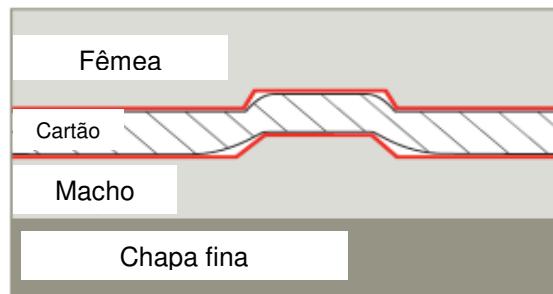


FONTE: MÁCRON INDÚSTRIA GRÁFICA, INSUMOS, 2012

Esses clichês são afixados na “contra-parté” (chapa fina) e “parte” (faca de corte vinco) respectivamente para que simultaneamente ao corte-vinco seja feito o braile, vide imagens abaixo:

O macho empurra o cartão na fêmea formando assim o ponto braile conforme figura 13:

Figura 12 - formação do relevo Braille



FONTE: TECHNICAL GUIDELINES BRAILLE IN THE FOLDING CARTON PRODUCTION, 2005

Existe também um outro processo de aplicação nas máquinas de dobragem/colagem de cartuchos onde também seu conjunto é composto por “macho” e “fêmea” sendo o macho um clichê metálico e a fêmea um cilindro de liga plástica e borracha. Vide imagem abaixo:

Figura 13 - formação do relevo Braille



FONTE: STI GROUP, 2012

O processo de formação do ponto braile é similar ao esquema demonstrado na figura 13.

## 4 HIPÓTESES

### 4.1 IDENTIFICAR UMA NORMA (BRASILEIRA OU INTERNACIONAL) PARA A APLICAÇÃO DE BRAILE EM EMBALAGENS DE PAPEL CARTÃO.

No Brasil encontrei uma única norma a qual aborda o tema grafia braile, a “ABNT NBR9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos” que trata de acessibilidade de uma forma geral. No subtópico do ponto “5.6 – Sinalização Tátil”, são descritas as configurações que os pontos de braile devem atender para que proporcionem uma boa condição de leitura aos deficientes visuais, segue abaixo transcrição na íntegra (vide figura demonstrativa na página 26 da referida norma):

- diâmetro do ponto na base: 2 mm;
- espaçamento vertical e horizontal entre pontos – medido a partir do centro de um ponto até o centro do próximo ponto: 2,7 mm;
- largura da cela Braile: 4,7 mm;
- altura da cela Braile: 7,4 mm;
- separação horizontal entre as celas Braile: 6,6 mm;
- separação vertical entre as celas Braile: 10,8 mm;
- altura do ponto: 0,65 mm.

Mesmo encrontrando esta norma dei continuidade na pesquisa por outras normas, motivado principalmente pelo simples fato desta norma não citar em momento nenhum qualquer tipo de impresso gráfico ou embalagem, e muito menos citar qualquer tipo de aplicação em materiais celulósicos conforme descrita no item “1.1 – Objetivo da norma” conforme transcrito abaixo:

*1.1 Esta Norma estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade.*

Já com relação à normas utilizadas na Europa, localizei a ISO/TR 11548-1: 2001, ISO/TR 11548-2:2001, porém as mesmas não são indicadas para celas brailes de 06 pontos, somente para de 08 pontos que também possuem seu padrão de aplicação, o que chamou a atenção foi que esta norma também cita o range de variação de altura do ponto de 0,20 a 0,65mm.

#### 4.2 IDENTIFICAR QUAL TIPO DE BRAILE É UTILIZADO NAS EMBALAGENS DA EUROPA E FAZER BENCHMARKING QUANTO AOS ESTUDOS REALIZADOS E CRITÉRIOS PARA ADOÇÃO DESTE TIPO

Na comunidade européia localizei 03 guias contemplando os parâmetros técnicos a serem utilizados, seguem abaixo:

- “Normativa para la inclusión de textos em braile em envases de cartoncillo de medicamentos fabricados industrialmente”, eleborado pela Cartonplex S.A.;
- “Technical guidelines Braile in the folding carton production”, elaborado pela Fachverband Faltschachtel-Industrie (FFI) e.V.; e
- “Braile on Folding Cartons”, elaborado pela ECMA.

Dos três guias acima, um adotou como padrões de aplicação as normas ISO/TR 11548-1: 2001, ISO/TR 11548-2:2001 e os outros dois adotaram o Marburg Medium, pois esta fonte foi projetada e criada especificamente para uso em materiais de embalagem para produtos farmacêuticos. Já com relação a altuara mínima do ponto braile, que é um outro problema, somente o documento da Cartonplex S.A. cita uma referência para altura de ponto de 0,2 a 0,65mm.

#### 4.3 CONVENCIONAR O TIPO DE CÓDIGO BRAILE MAIS USUAL E RECONHECIDO PELOS DEFICIENTES VISUAIS NO MUNDO

Segundo a Organização Inglesa Tiresias, a maioria dos países no mundo adotaram o padrão de caracteres braile mecânico produzido pelo escritor mecânico de braile Perkins. Quando este padrão foi estabelecido pela primeira vez há décadas, testes exaustivos foram feitos com um grande número de leitores braile para determinar as características ótimas para braile de boa qualidade. Este é o padrão usado hoje pelos Estados Unidos Biblioteca do Congresso e várias outras agências internacionais que supervisionam a produção de livros, revistas e outros

materiais em braile. Para garantia da boa formação do ponto braile no equipamento Perkins, se faz necessária utilização de um tipo específico de papel offset, o que seria um dificultador na fabricação de embalagens, pois se reproduzida em papelcartão a altura reproduzida no offset pelo equipamento, com toda certeza a camada de coating do cartão se romperia podendo interferir na comunicação se houver alguma informação impressa sob o braile.

## 5 MÉTODO

Com base nas três hipóteses citadas, pelo fato de não ser viável a utilização de nenhuma norma e também a reprodução do ponto de acordo com o escritor Perkins, resta-nos a alternativa de utilizarmos a inteligência e pesquisas já empenhadas pela Europa para definição do Marburg Medium, que é um padrão de braile que foi projetado e criado especificamente para uso em materiais de embalagem para produtos farmacêuticos. Porém faltava responder uma pergunta, qual o range de altura que pode ser reproduzido em braile? O limite máximo sabemos que é o do rompimento por completo do coat do cartão (no processo de relevo), mas qual seria a altura mínima? Esta pergunta foi respondida com estudo realizado pelo Royal National Instituto de Cegos (RNIB) e pela Universidade de Birmingham denominado “Pesquisa de altura do ponto Braile: Investigação da elevação dos pontos de braile em produtos farmacêuticos” – (Braile dot height research: Investigation of Braile Dot Elevation on Pharmaceutical Products) à convite do Comitê Técnico de Organização das Normas Européias que estava a desenvolver uma norma para fornecer requisitos e orientação para as indústrias farmacêutica e de embalagens sobre a incorporação braile legível para embalagens farmacêuticas. Esse estudo teve o apoio e participação de 30 laboratórios farmacêuticos e teve como seus principais objetivos fornecer evidências empíricas afim de estabelecer: a altura mínima e tolerância de variação do relevo em braile para identificação de produtos pelos usuários de braile, estabelecer a legibilidade de aplicações braile em diferentes substratos e processos de fabricação, determinar que tipo de instrumento de medição é mais apropriada de acordo com a sensibilidade da medição necessária, e investigar o impacto da aplicação do braile em relevo sobre a legibilidade e aparência das informações/áreas impressas. O estudo baseou-se nas condições normais de fabricação das embalagens (conforme acordado entre o grupo de trabalho) sendo que foram elaboradas amostras específicas as quais as gráficas confirmaram a capacidade de produzir de forma confiável para as alturas especificadas; estas foram confeccionadas utilizando como estrutura: papelcartão tipo GC2, espessura de 400micra, e aplicação de verniz base d' água. Foram então fabricadas 288 amostras divididas em 06 conjuntos, sendo que cada conjunto continha uma altura diferente do ponto braile: 0,09mm, 0,12mm, 0,15mm, 0,18mm, 0,21mm e 0,24mm; para determinação dessas alturas, os critérios adotados foram os seguintes:

Refletiam a mais ampla gama de materiais atualmente produzidos (estudo contemplava embalagens e rótulos);

As condições de altura utilizados nestes ensaios são as alturas comercialmente produzidas em braile nas embalagens farmacêuticas.

A menor altura reproduzida foi abaixo da altura mínima aceitável estabelecida em um estudo piloto pelo BSI (British Standards Institution );

A maior altura reproduzida foi acima do que as atuais tecnologias de relevo podem reproduzir com uniformidade;

O meio dessas condição é o ponto de ruptura do coat para muitas gráficas;

A altura mínima possível de relevo braile com os métodos e ferramentas atuais foi de 0,03 mm.

As alturas de ponto das amostras foram verificadas e validadas por intermédio de um micrômetro de 0,55N de pressão (porém existem também outras duas formas de verificação da altura: dispositivo eletrônico de comparação óptica ou por meio de um microscópio).

Essas amostras serviram como referência para determinação das diferentes faixas de altura dos pontos de braile a serem avaliados no estudo, além da linearização da percepção das alturas entre os participantes. As amostras a serem utilizadas no estudo seriam de amostras regularmente comercializadas, foram então selecionadas no mercado 54 embalagens farmacêuticas com braile em relevo de 29 gráficas da Europa incluindo: Bélgica, França, Alemanha, Irlanda, Itália, Espanha e Reino Unido). O grupo julgou interessante utilizar essas amostras “comerciais” pois seria uma oportunidade para examinar e comparar as amostras confeccionadas para o estudo e as comerciais principalmente se possuíam resultados aproximados em termos de médias, desvios padrão, alturas mínimas e máximas. Em segundo lugar, deu uma oportunidade para considerar critérios para categorizar a altura de braile em relevo (que na prática, seria semelhante à aplicação de um padrão). Estas amostras foram entregues a um grupo de 45 pessoas onde cada participante levou entre 30 minutos e 01 hora para avaliação, as quais foram realizadas em uma escola/colégio onde alguns dos participantes

estavam estudando / trabalhando, no entanto a maior parte dos testes foi realizado na casa dos participantes ou no local de trabalho (o que fosse mais conveniente). Antes de realizar os testes, o orientador explicou ao participante o propósito da pesquisa, o valor da importância de suas respostas no atendimento aos objetivos. Eles foram então convidados a ler e assinar um termo de consentimento. Para saber mais sobre cada participante e para colocá-los à vontade, lhes foi solicitado o preenchimento de um curto questionário elaborado com a informação relevante sobre os participantes (por exemplo, faixa etária, idade em braile, etc). Dentre as pessoas havia representantes dos cegos, usuários de braile em geral, e cegos que fazem uso de medicamento; abaixo principais características observadas no grupo:

Todos eram usuários de braile;

A variação de idade dentre os participantes era de 15 a 77 anos que podem foram divididos em 03 grupos: < 21 anos = 11 pessoas, entre 21 e 59 anos = 16 pessoas, > 60 anos = 18 pessoas;

38 participantes (84%) teve a primeira leitura em braile na escola antes dos 17 anos;

Os participantes foram solicitados a classificar a sua competência em braile 21 (47%) descreveram ser fluentes, enquanto 07 (16%) descreveram a leitura de braile "apenas para sobreviver", o restante 17 (38%) descreveram algum lugar entre estas declarações;

26 participantes (58%) disseram que faziam uso de medicação, levando em consideração que os idosos eram mais propensos a tomar medicação (78% dos > 60 anos em comparação com 44% do grupo etário com < 60anos);

Todos os participantes foram informados sobre o objetivo da pesquisa e assinaram termo de consentimento da sua vontade de participar.

Os participantes foram então orientados a ler alguns simples impressos em braile padrão para estabelecer a habilidade de leitura, este foi seguido da leitura de dois nomes comuns da medicina (penicilina e paracetamol). Os participantes foram então apresentados com duas palavras-alvo com fictícios nomes da medicina (e combinados de comprimento e

complexidade dos nomes de medicamentos); erros cometidos durante essa leitura foram registrados, e este deu o desempenho de leitura. Ao realizarem a leitura, os participantes começaram a condição mais baixa de altura aumentando gradativamente até sexta amostra.

Erros de leitura foram observadas para cada atividade e depois de cada um dos participantes de atividades foram questionados se eles achavam que seria capaz de identificar o medicamento que acabara de ler, e eles receberam uma escolha de respostas entre: "Sim, definitivamente "," Sim, provavelmente "," Provavelmente não ", e " Definitivamente não " sendo que comentários em geral também foram anotados. Todos os dados foram registados por investigadores em formulários impressos no momento do teste. Para efeitos deste relatório, a chave dados analisados é o que se relaciona com o desempenho de leitura (identificação do produto) e confiança participante de identificação do produto na apresentação vários condições. Os principais resultados apresentados em relação ao desempenho baseiam-se em percentagem de participantes que correspondam (ou superam) seu desempenho inicial. Em tal análise, os critérios de referência de desempenho são cruciais e os seguintes método foi utilizado:

Se o participante não conseguiu ler a amostra inteira em braile, a referência de desempenho não é válida.

Se o participante tenta ler o braile mas faz três ou mais erros maiores, o desempenho inicial não é válido.

Se o participante tenta ler o braile e faz dois ou menos erros, a referência de desempenho é alcançada.

## 6 RESULTADOS

Antes da iniciarmos a apresentação dos resultados, segue abaixo resumo da média e gama de altura de relevo dos pontos braile em cada uma das condições de altura:

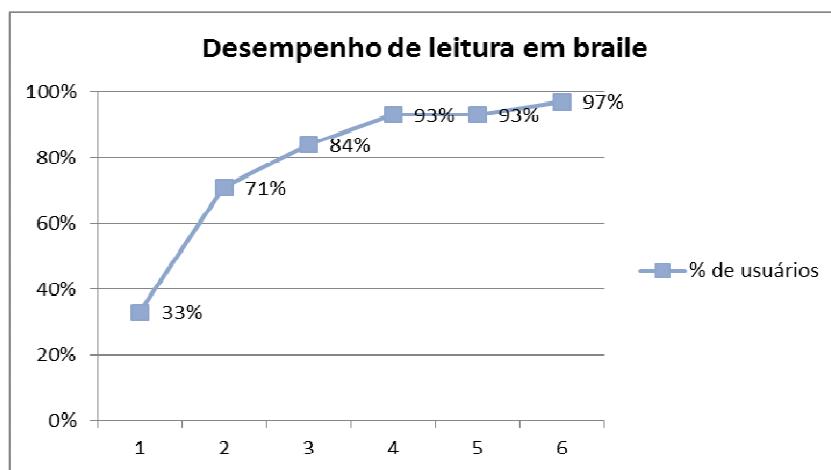
TABELA 01 – RESUMO DA MÉDIA E ALTURAS DE RELEVO DAS AMOSTRAS

Micrometro (mm)	1	2	3	4	5	6
Média	<b>0,06</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0,18</b>	<b>0,19</b>	<b>0,23</b>
Mínimo	0,02	0,09	0,09	0,12	0,13	0,15
Máximo	0,11	0,20	0,20	0,24	0,24	0,29
Desvio padrão	0,016	0,023	0,023	0,025	0,026	0,025

FONTE: BRAILLE DOT HEIGHT RESEARCH: INVESTIGATION OF BRAILLE DOT ELEVATION ON PHARMACEUTICAL PRODUCTS, 2008

Os resultados a seguir levam em consideração a leitura inicial das amostras “testes” (amostras confeccionadas para linearização do estudo) e amostras “comerciais” (amostras coletadas junto às gráficas); segue abaixo:

GRÁFICO 01 – DESEMPENHO DA LEITURA EM BRAILLE



FONTE: BRAILLE DOT HEIGHT RESEARCH: INVESTIGATION OF BRAILLE DOT ELEVATION ON PHARMACEUTICAL PRODUCTS, 2008

O gráfico acima contempla o percentual de usuários que foi capaz de efetuar a leitura em cada uma das 06 faixas de altura pré-determinadas. Os resultados mostram que apenas um terço dos participantes obteve desempenho inicial em condição altura 1 (menor altura). Embora este índice aumentou para 71% e 84% em condições 2 e 3 respectivamente, até que a condição de altura 4 com mais de 90% dos participantes conseguindo efetuar a leitura; abaixo segue resumo dos resultados (conforme fonte - Braille dot height research: Investigation of Braille Dot Elevation on Pharmaceutical Products da Universidade de Birmingham):

*Condição de Altura 1:*

- 33% dos participantes acompanharam seu desempenho inicial, com o sentimento de 31% confiantes de que poderiam definitivamente ou provavelmente identificar o produto.
- A média de altura do ponto de 0,06 mm e alturas do ponto variou de 0,02mm a 0,11mm.

*Condição de Altura 2:*

- 71% dos participantes acompanharam seu desempenho inicial, com o sentimento de 78% confiantes de que poderiam definitivamente ou provavelmente identificar o produto.
- A média de altura do ponto de 0,14mm e alturas ponto variou de 0,09mm a 0,20mm.

*Condição de Altura 3:*

- 84% dos participantes acompanhado seu desempenho inicial, com o sentimento de 89% confiantes de que poderiam definitivamente ou provavelmente identificar o produto.
- A média de altura do ponto de 0,15mm e alturas de pontos variou de 0,09mm a 0,20mm.

*Condição de Altura 4:*

- 93% dos participantes acompanharam seu desempenho inicial, com o sentimento de 93% confiantes de que poderiam definitivamente ou provavelmente identificar o produto.
- A média de altura do ponto de 0,18mm e alturas ponto variou de 0,12mm a 0,24mm.

*Condição Altura 5:*

- 93% dos participantes acompanharam seu desempenho inicial, com o sentimento de 98% confiantes de que poderiam definitivamente ou provavelmente identificar o produto.
- A média de altura do ponto de 0,19mm e alturas ponto variou de 0,13mm a 0,24mm.

*Condição de Altura 6:*

- 97% dos participantes acompanharam seu desempenho inicial, com 98% confiante de que eles poderiam definitivamente ou provavelmente identificar o produto.
- A média de altura do ponto de 0,23mm e alturas ponto variou de 0,15mm a 0,29mm.

## 7 CONCLUSÃO

Com relação ao tipo de código braile a ser aplicado, a melhor alternativa é a adoção do padrão de aplicação Marburg Medium que foi projetado e criado especificamente para uso em materiais de embalagem para produtostipo de farmacêuticos, não vejo por que não utilizá-lo também no Brasil. Sua adoção só trará benefícios ao mercado brasileiro pois possibilitará diversos ganhos à cadeia produtiva, de distribuição, e o usuário final do braile. Abaixo seguem principais pontos observados de ganho:

- Diminuição do fator surpresa nos processos industriais visto que já é utilizado e viável desde 2005 pela comunidade europeia;
- Contribuirá para eliminar a despadronização da grafia braile nas embalagens farmacêuticas fornecidas ao mercado;
- Padrão já reconhecido pelos cegos de todo o mundo pois foi elaborado com base no padrão criado pelo escritor mecânico de braile Perkins (padrão utilizado por equipamentos braile da Comunidade Européia e Estados Unidos);
- Dispensa a necessidade de adequação das embalagens quando na exportação ou importação de produtos entre Brasil e Europa;
- Existência de equipamentos para aplicação e inspeção eletrônica do braile já configurados para esse padrão;
- Redução dos custos de ferramental pela indústria de embalagens e custo do material de embalagem para as empresas farmacêuticas;
- Redução significativa da ocorrência de *recall* proveniente a não leitura do braile nos pontos de venda.

Já relacionado às alturas dos pontos (com base nos estudos apresentados) a melhor condição de altura para aplicações de braile em relevo seria média de  $0,18\text{mm} \pm 0,06\text{mm}$ . O valor médio de  $0,18\text{mm}$  e o mínimo de  $0,12\text{mm}$  foi possível identificar com base no índice de pessoas as quais conseguiram ler as amostras nas respectivas faixas de altura (faixas 04 e 05). Já para o índice máximo de  $0,24\text{mm}$ , a partir dessa altura potencializa a chance de ocorrer o rompimento de coat do cartão podendo prejudicar a leitura das informações impressas em tinta e em caso mais extremos (quando muito superiores a essa altura) furo ou rasgo na embalagem.

Vale salientar que outras ações de inclusão devem ser pensadas e discutidas afim de melhorar as condições aos deficientes, e que isso não irá sanar todos os problemas, mas de uma forma tenho certeza que estamos no caminho certo pois as embalagens também têm que ser cada vez mais inclusivas, na minha opinião pessoal esse será o desafio dos designers nos próximos anos, atualmente já iniciamos com o braile, há algum tempo falamos sobre o *easy open* que também é uma forma de inclusão, mas existirão muitas outras oportunidades para melhoria continua dos produtos e processos o que tornará as indústrias cada vez inclusivas, inovadoras e rentáveis.

## 8 REFERÊNCIAS

LEMOS, Edison Ribeiro; CERQUEIRA, Jonir Bechara. **O Sistema Braille no Brasil.** Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=99>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **História do Sistema.** Disponível em: <[http://www.senai.br/psai/braile\\_sistema.asp](http://www.senai.br/psai/braile_sistema.asp)>. Acesso em: 20 jan. 2012.

PORTAL BRASIL. **Acessibilidade:** Acessibilidade. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/menu-de-apoio/sobre-o-site/acessibilidade-1>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

CARTONPLEX SA. **NORMATIVA PARA LA INCLUSIÓN DE TEXTOS EN BRAILLE EN ENVASES DE CARTONCILLO DE MEDICAMENTOS FABRICADOS INDUSTRIALMENTE.** Disponível em: <<http://www.cartonplex.com/data/info/DocumentoBraileCartonplex.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2012.

ECMA - EUROPEAN CARTON MAKERS ASSOCIATION (Holanda). **Braille on folding cartons.** Disponível em: <[http://www.ecma.org/files\\_content/braille/ECMA%20Braille%20on%20Folding%20Cartons%20\(Revised%20Version%20April%202008\).pdf](http://www.ecma.org/files_content/braille/ECMA%20Braille%20on%20Folding%20Cartons%20(Revised%20Version%20April%202008).pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2012.

FACHVERBAND FALTSCSCHACHTEL-INDUSTRIE (FFI) E.V. (Alemanha). **Technical guidelines Braille in the folding carton production.** Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=technical%20guidelines%20braille%20fachverband%20faltscsachtel&source=web&cd=1&ved=0CEwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww ffi.de%2Fepa\\_download.php%3Fid%3D405%26dlt%3Ddownload\\_file%26dln%3Dd\\_file&ei=OSQMUNy-JJK89QSw\\_IH3Cg&usg=AFQjCNGRI5D00ceVlyhGSwDyte\\_MqXP--A](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=technical%20guidelines%20braille%20fachverband%20faltscsachtel&source=web&cd=1&ved=0CEwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww ffi.de%2Fepa_download.php%3Fid%3D405%26dlt%3Ddownload_file%26dln%3Dd_file&ei=OSQMUNy-JJK89QSw_IH3Cg&usg=AFQjCNGRI5D00ceVlyhGSwDyte_MqXP--A)>. Acesso em: 17 mar. 2012.

UNIVERSITY OF BIRMINGHAM (Inglaterra). **Braille dot height research: Investigation of Braille Dot Elevation on Pharmaceutical Products.** Disponível em:

<[LOPES, Maria Olinda; SPINILLO, Carla G. \*\*Estudo experimental de leitura de uma bula de medicamentos, transcrita para o Sistema Braille, por usuários portadores de cegueira.\*\* Disponível em: <\[http://www.valedesign.org.br/pdf/lopes\\\_spinillo.pdf\]\(http://www.valedesign.org.br/pdf/lopes\_spinillo.pdf\)>. Acesso em: 28 jun. 2012.](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=%22braille%20dot%20height%20research%3A%22&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CFAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.education2.bham.ac.uk%2Fdocuments%2Fresearch%2FVICTAR%2FBraille_Height.doc&ei=AicMUNrfOYGY8QTTxKHqCg&usg=AFQjCNGPuvweIYyyJUI6Z8NKsHA10w50FQ>.</a> Acesso em: 13 maio 2012.</p></div><div data-bbox=)

DIGITALBLUERADIO (Ed.). **LOUIS BRAILLE.** Disponível em:  
<<http://digitalblue.blogs.sapo.pt/64107.html>>. Acesso em: 28 jul. 2012.

DORINA NOWILL (São Paulo) (Org.). **Dorina de Gouveia Nowill.** Disponível em:  
<<http://www.fundacaodorina.org.br/quem-somos/dorina-de-gouvea-nowill/>>. Acesso em: 28 jul. 2012.

**INSTITUTO DE CEGOS PADRE CHICO.** Leitura e Escrita Braille. Disponível em:  
<[http://www.padrechico.org.br/Leitura\\_e\\_Escrit\\_Braille.htm](http://www.padrechico.org.br/Leitura_e_Escrit_Braille.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2012.

**BENGALA BRANCA.** Máquinas de Escrever. Disponível em:  
<[http://www.bengalabranca.com.br/2011/index3.php?pagina=destaque&limenu=menu topo&id\\_item=1100093&incont=sim](http://www.bengalabranca.com.br/2011/index3.php?pagina=destaque&limenu=menu topo&id_item=1100093&incont=sim)>. Acesso em: 20 jan. 2012

**STI GROUP.** Intelligent Packaging: **Inline embossing for higher efficiency and accuracy for Braille Script.** Disponível em: <[http://www.sti-group.com/en/de/products/packaging/intelligent\\_packaging/braille\\_script.html](http://www.sti-group.com/en/de/products/packaging/intelligent_packaging/braille_script.html)>. Acesso em: 17 mar. 2012.

**BARBOSA, Luciane Maria Molina.** ESPAÇO BRAILLE: Nosso Ponto de Encontro. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~brailu/braille.html>>. Acesso em: 28 jul. 2012.

**(Fortaleza - Ceará).** O SISTEMA BRAILLE: ESCREVER EM BRAILLE. Disponível em: <[http://www.sac.org.br/APR\\_BR2.htm](http://www.sac.org.br/APR_BR2.htm)>. Acesso em: 28 jul. 2012.

## ANEXO A – Dimensões da Cela Braile

Braile geralmente consiste de células de seis pontos salientes dispostos em uma grade de dois pontos horizontalmente por três pontos verticalmente. Os pontos são convencionalmente numerados 1, 2, e 3 a partir do topo da coluna da esquerda e 4, 5, e 6 a partir do topo da coluna da direita.



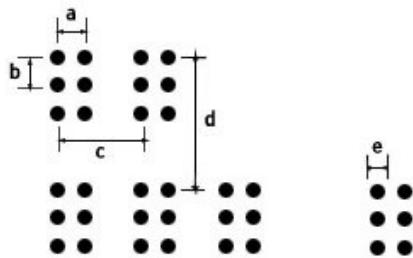
A presença ou ausência de pontos dá a codificação para cada símbolo.

[Códigos de Braile diferentes](#) são utilizados para mapear os conjuntos de caracteres de línguas diferentes, bem como para algumas utilizações especiais, tais como matemática e música, mas essencialmente a estrutura da célula braile permanece a mesma.

Cada braile principal país produtor tem padrões para o espaçamento entre caracteres braile e altura mínima dos pontos em cada célula braile. A maioria dos países adotaram o padrão de caracteres braile produzido pelo escritor de braile mecânico Perkins. Quando este padrão foi estabelecido pela primeira vez há décadas, testes exaustivos foram feitos com um grande número de leitores braile para determinar as características ótimas para braile de boa qualidade. Este é o padrão usado hoje pelos Estados Unidos Biblioteca do Congresso e várias outras agências internacionais que supervisionam a produção de livros, revistas e outros materiais em braile.

Há outros padrões que foram criados para aplicações específicas. A União Europeia adotou recentemente um padrão conhecido como Marburg Medium que foi projetado especificamente para uso em rótulos de produtos farmacêuticos.

A tabela abaixo contém um resumo das diferentes dimensões de braile usados nos principais países produtores e para aplicações específicas.



	Horiz dot to dot mm	Vertical dot to dot mm	Cell to cell mm	Line to line mm	Dot base diam mm	Dot height mm
	a	b	c	d	e	
American Library of Congress [1]	2.5	2.5	6.25	10.0		0.5
American National Library for the Blind [2]	2.28	2.28	6.09	10.16		0.5
American Standard Sign [3]	2.3 - 2.5	2.3 - 2.5	6.1 - 7.6	10.0 - 10.1	1.5 - 1.6	0.6 - 0.9
Australia Sign [4]	2.29 - 2.50	2.29 - 2.54	6.00 - 6.10	10.16 - 10.41	1.40 - 1.50	0.46 - 0.53
Californian Sign [5]	2.54	2.54	5.08			0.64
ECMA Euro Braile [6]	2.5	2.5	6.0	10.0	1.3	0.5
Electronic Braile [7]	2.4	2.4	6.4			0.8
English Interline (alternate print and braile lines) [8]	2.29	2.54	6.00	12.70	1.4 - 1.5	0.46
English Interpoint (braile on both sides of the paper) [9]	2.29	2.54	6.00	10.41	1.4 - 1.5	0.46
English Giant Dot [10]	3.25	3.25	9.78	17.02	1.9	0.81
Enlarged American [11]	2.54	2.54	7.24	12.70		
Enhanced Line Spacing [12]	2.29	2.29	6.1	15.24		
French [13]	2.5 - 2.6	2.5 - 2.6		>10	1.2	0.8 - 1.0
German [14]	2.5	2.5	6.0	10.0	1.3 - 1.6	$\geq 0.5$
International Building Standard [15]	2.5	2.5	6.1 - 7.6	10.0 - 10.1	1.5 - 1.6	0.6 - 0.9
Italian [16]	2.2 - 2.5	2.2 - 2.5			1.0	0.5

Japanese [17]	2.13	2.37	5.4	13.91	1.43	0.5
Jumbo American [18]	2.92	2.92	8.76	12.70	1.7	0.53
Korean [19]	2.0	2.0	5.0	6.0	1.5	0.6
Latvian [20]	2.5	2.5	5	10.0	1.6	0.45
Marburg Medium	2.5	2.5	6.0	10.0	1.3 - 1.6	
Marburg Large	2.7	2.7	6.6	10.8	1.5 - 1.8	
Portuguese [21]	2.29	2.54	6.0	10.41	1.4	
Small English [22]	2.03	2.03	5.38	8.46	1.4 - 1.5	0.33
Spanish [23]	2.5	2.5	6.0	10.0	1.2	
Standard American [24]	2.34	2.34	6.22	10.16	1.45	0.48
Swedish [25]	2.5	2.5	6.0	10	1	0.25

## GLOSSÁRIO

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Braile, Braille ou Sistema Braille - tipo de escrita utilizada pelos deficientes visuais para leitura e interpretação por meio do tato.

Cela braile – nome dado ao arranjo de 06 pontos que formam o caracter braile.

Cego ou Deficiente visual – pessoa que possui uma visão menor que 0,1 ou 20/200 no olho com melhor acuidade.

Loius Braille – jovem cego francês inventador do sistema braile

Marburg Medium – recomendações técnicas/dimensionais padrão para aplicação do texto braile.

Papelcartão – substrato resultante da composição de duas ou mais camadas de papel (iguais ou distintas) coladas/comprimidas entre si.

RDC71 – Resolução da Diretoria Colegiada que estabelece regras para a rotulagem de medicamentos.

Reglete – nome dado ao instrumento composto de régua dupla que abre com o apoio de dobradiças utilizado para escrita manual de textos em braile.

SAC – Serviço de atendimento ao cliente