FAPEN – Faculdade Pentágono

Processos Químicos Industriais

Trabalho de Conclusão de Curso

TINTA FOTOCRÔMICA PARA APLICAÇÃO IMOBILIÁRIA

Autores:

Caroline M. Ap. Silva Laurindo

Luciano Garcia da Mota

Mirlei Siolla Billa

Orientadora: Professora Mestra Cleide Mariano

Sumário

- Objetivo
- Introdução
- Parte experimental
- Resultados e discussão
- Conclusões
- Referências

Objetivo

Desenvolvimento de uma tinta imobiliária inovadora que altera a cor sob a ação da luz solar.

Introdução

1) TINTA

- Dispersão;
- Líquida;
- Geralmente viscosa;
- Pigmentos;
- Agentes aglomerantes;
- Formação de um filme;
- Proteção.

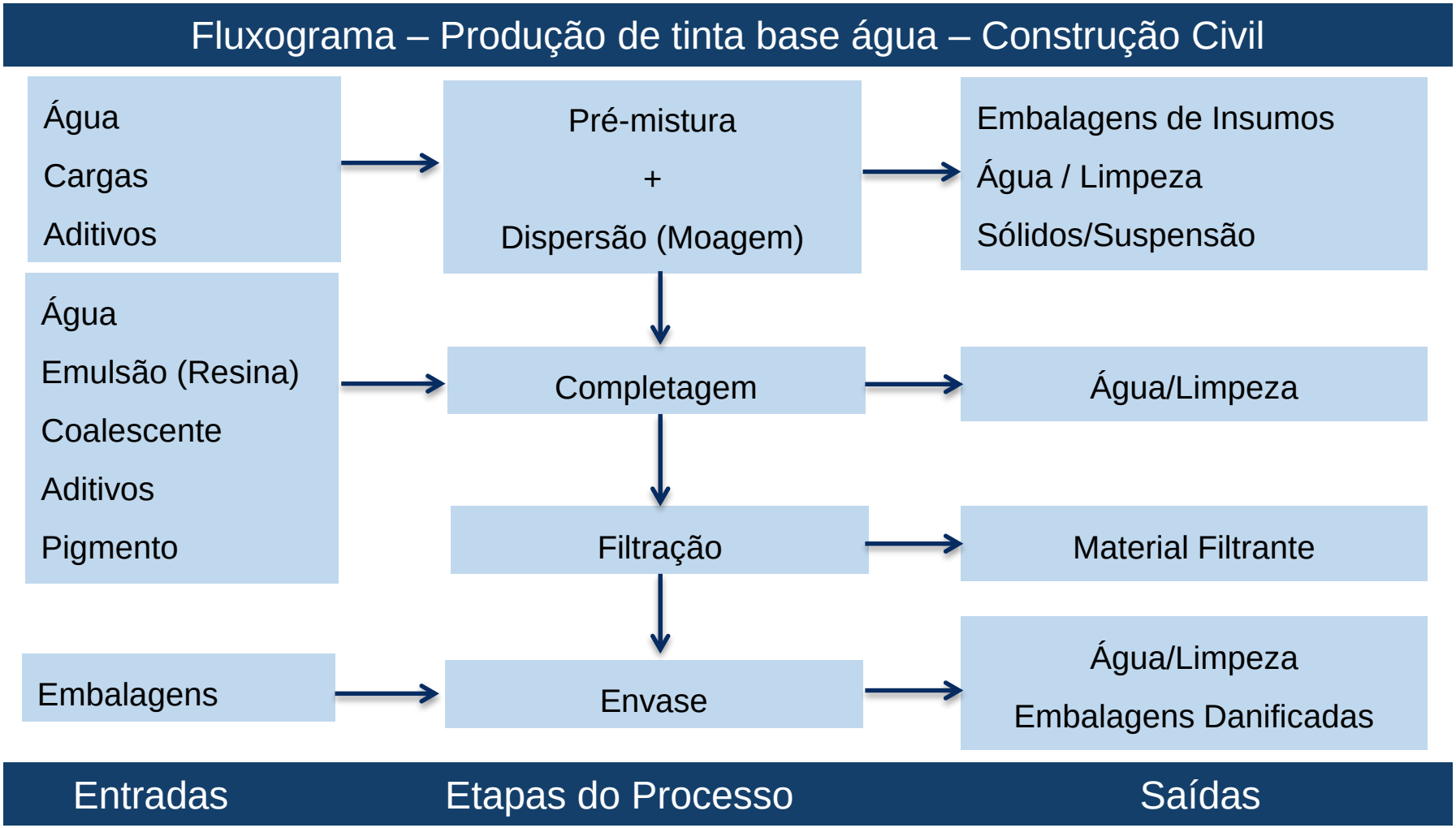
(FAZENDA, 2006)

1.2) Componentes básicos

- Aditivos;
- Pigmentos;
- Resina;
- Solvente.

(FAZENDA, 2009)

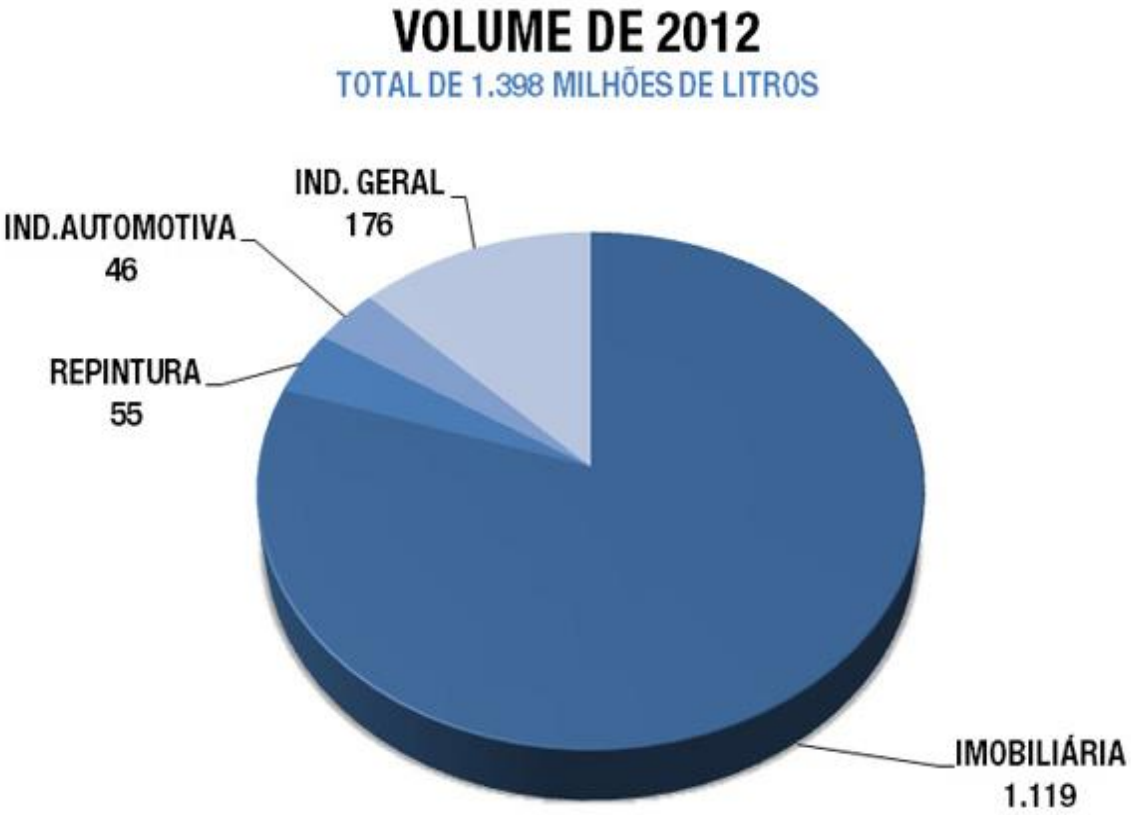
1.3) Processo de produção



(Fonte:YAMANAKA, 2006)

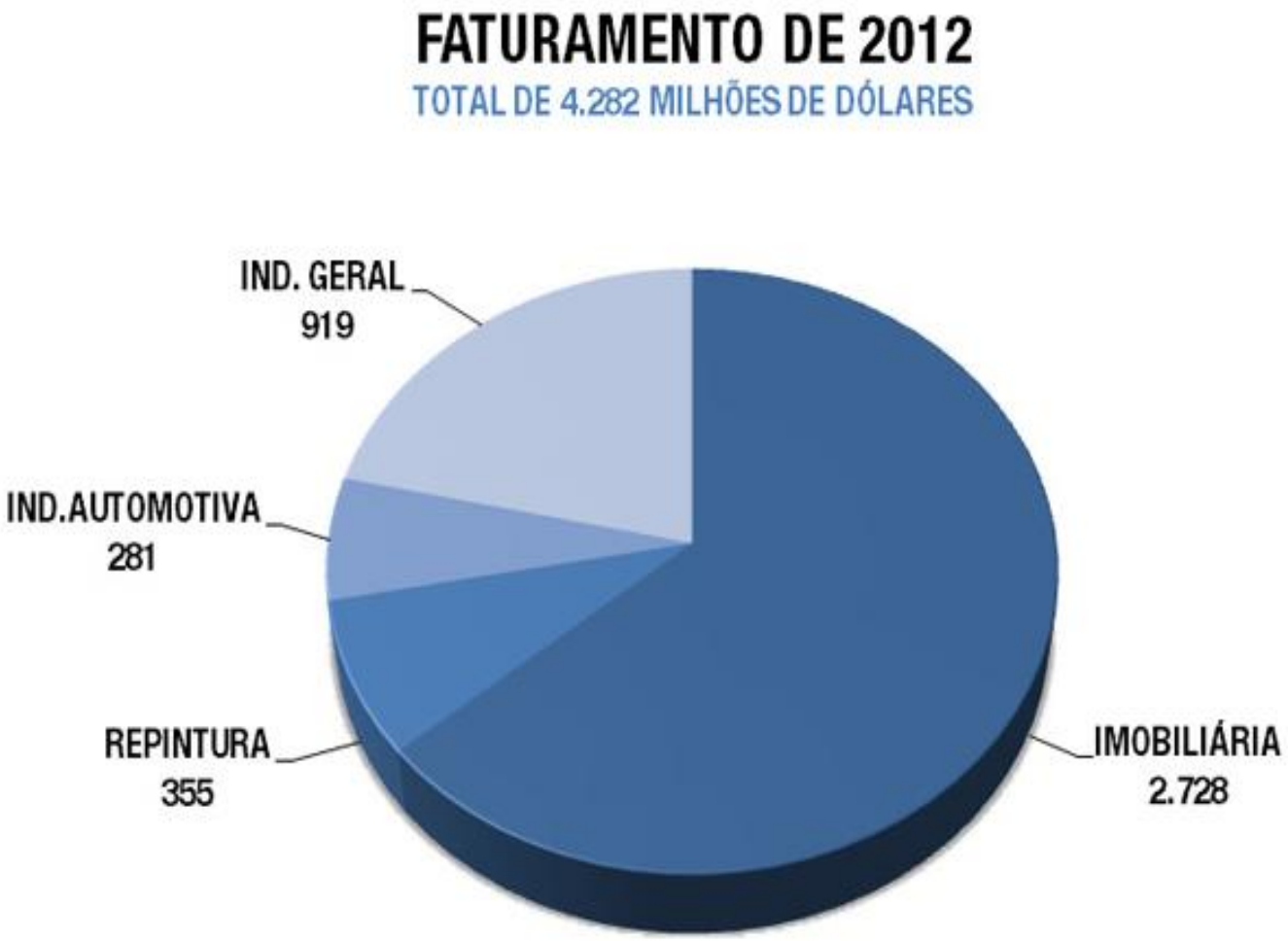
1.4) Aspectos econômicos

1.4.1) Volume de vendas em 2012



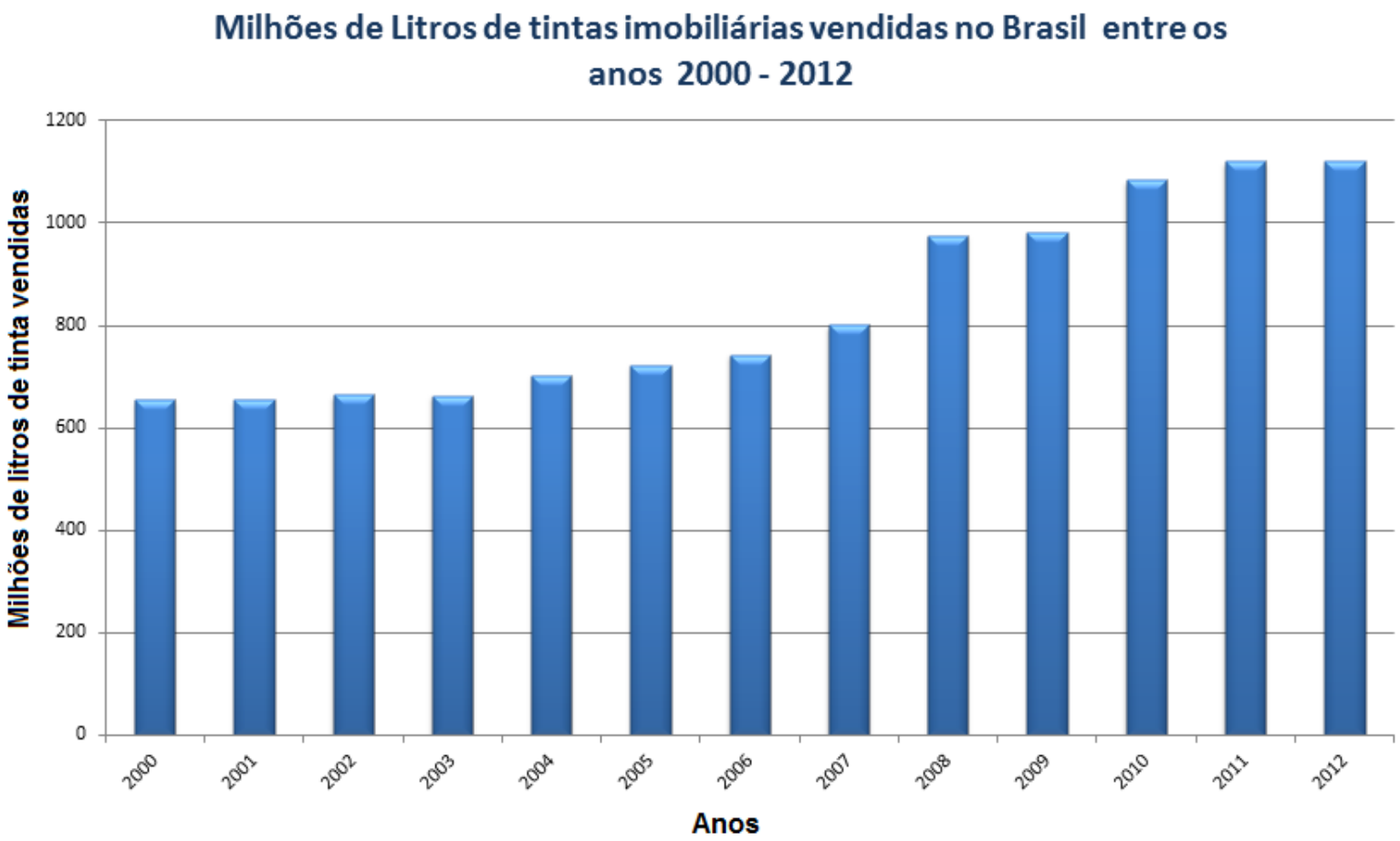
(Fonte: ABRAFATI, 2013)

1.4.2) FATURAMENTO



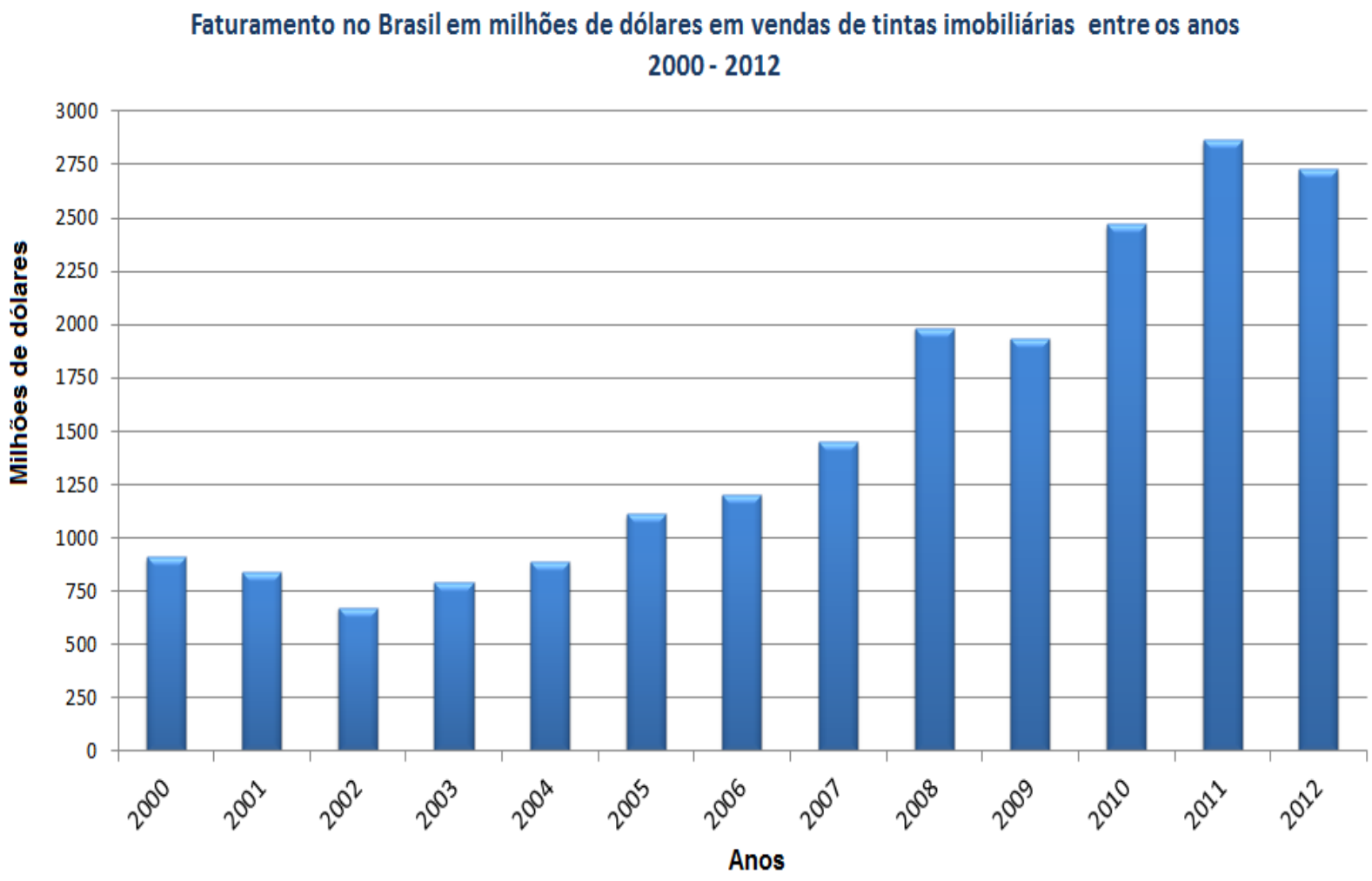
(Fonte: ABRAFATI, 2013)

1.4.3) VENDAS DE TINTAS IMOBILIÁRIAS



(Fonte: ABRAFATI, 2013)

1.4.4) Crescimento do mercado



(Fonte: ABRAFATI, 2013)

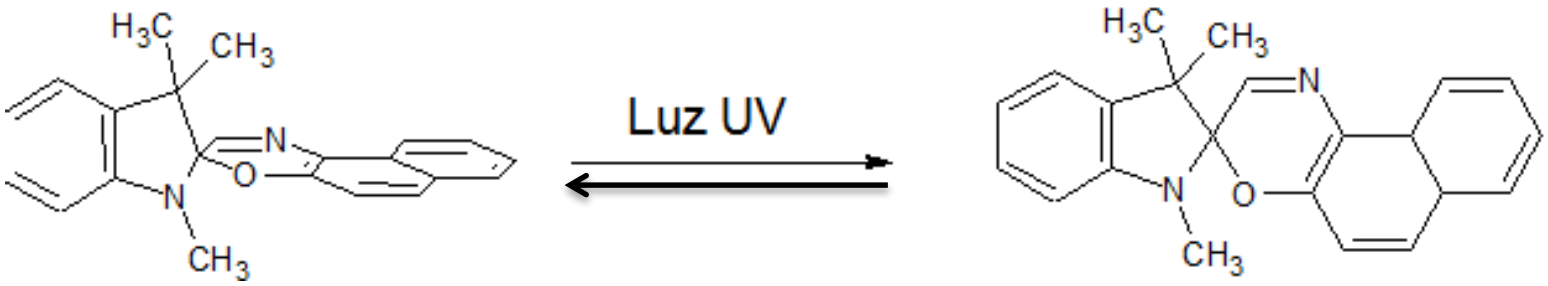
1.5) Tinta fotocrômica imobiliária

- Tinta base acrílica comum;
- Pigmento fotocrômico;
- Propriedade de mudança de cor quando exposta ao sol.

1.5.1) PIGMENTO FOTOCRÔMICO

São pigmentos com estruturas contendo grupos funcionais tais como -C=C-, -COOH, e grupos químicos como spiro-oxazina, $-NH_2$, -OH, -N, -O.

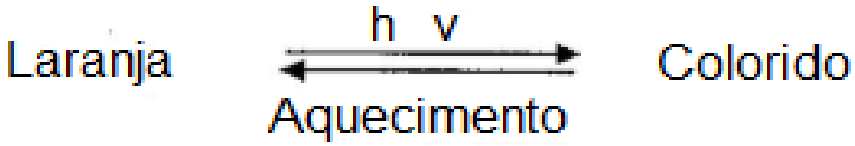
(FONTE: NATIONAL SCIENCE COUNCIL, 1996)

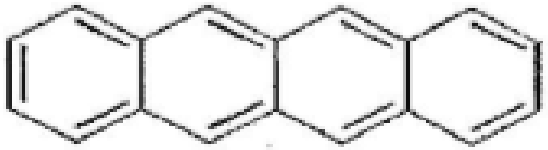


(fonte: Própria)

1.5.2) FOTOTROPISMO

Fritz Ter Meer - 1867





Tetraceno

(Fontre:BOUAS-LAURENT e DÜRR,2001)

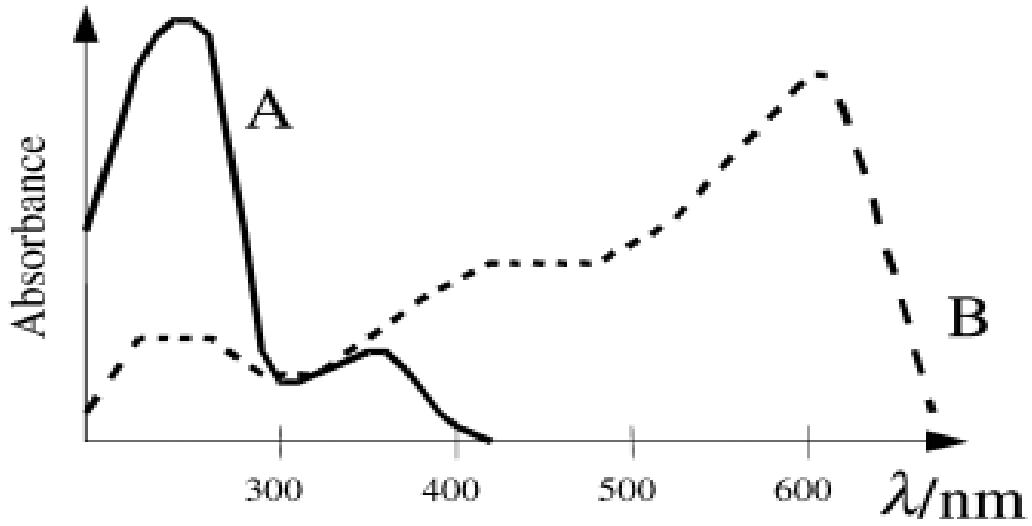
Hirslhberg e Fisher – Israel – 1940-1960
Phos – Luz / Croma - cor

1.5.2) Fotocromismo

- É uma transformação reversível de uma espécie de modo induzido;
- Ocorre em uma ou duas direções;
- Por absorção de radiação eletromagnética entre duas formas, A e B, tendo diferentes espectros de absorção.

(BOUAS-LAURENT e DÜRR, 2001)

ESPECTROS DE ABSORÇÃO



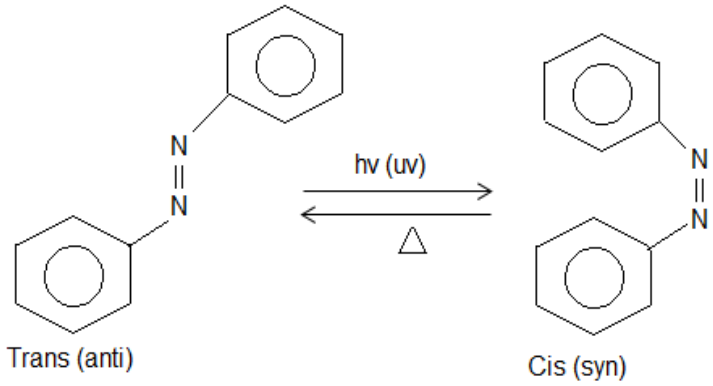
$$A \underset{h\nu_2 \text{ or } \Delta}{\overset{h\nu_1}{\rightleftharpoons}} B$$

BOUAS-LAURENT e DÜRR,2001

- Regras de Woodward-Hoffmann;
- Estereoquímica;
- Reação pericíclica;
- Ligações químicas por orbitais moleculares, HOMO e LUMO.

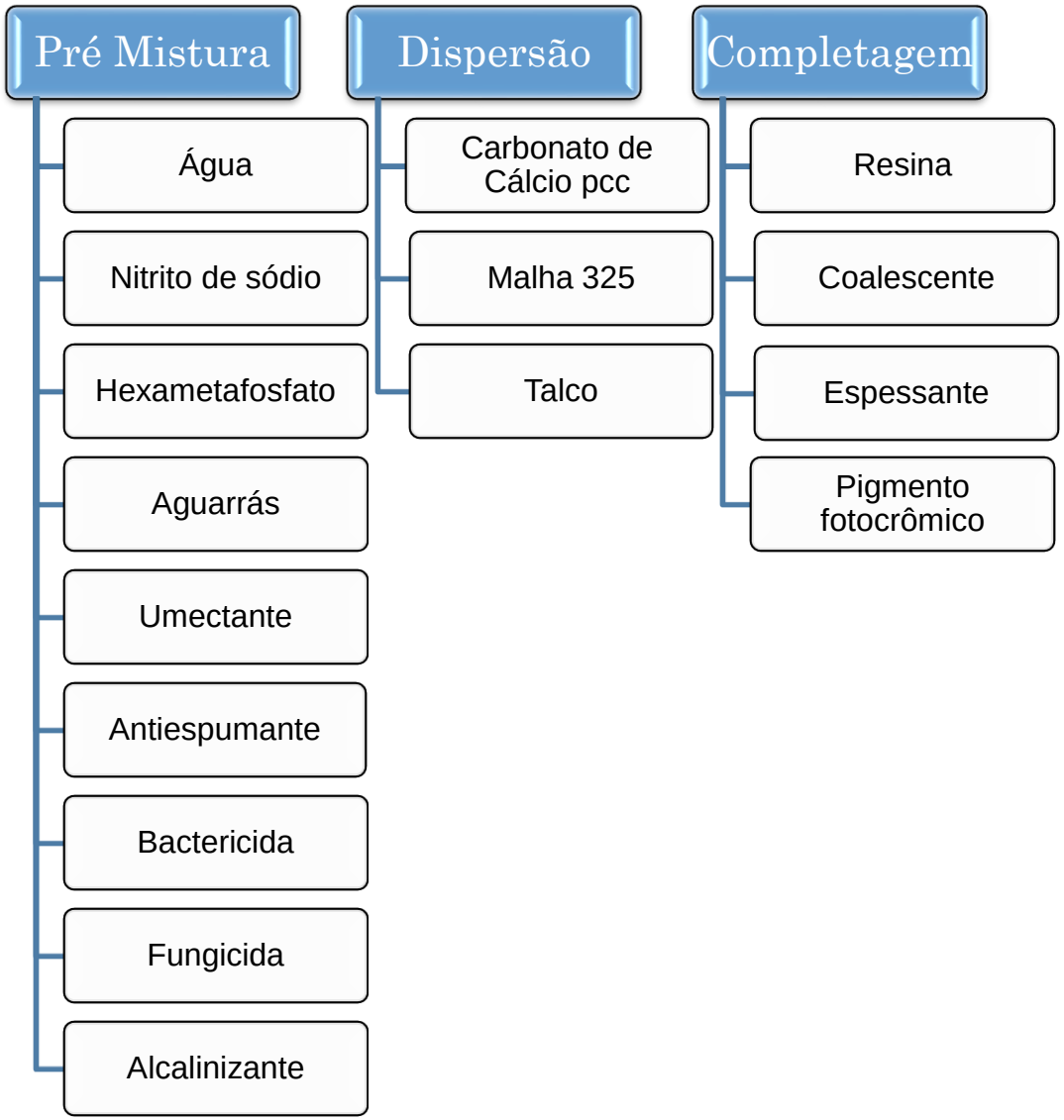
1.5.3) Fotocromismo conforme a isomeração geométrica

- Incidência dos raios UV
- A molécula passa do estado elementar S_0 para S_1.
- Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e seus análogos;
- Espectro de absorção diferente do estado fundamental;
- Quando ele está dentro do espectro de absorção do visível é possível verificar a cor.



Parte Experimental

1) Produção da tinta fotocrômica.



(Fonte: própria)

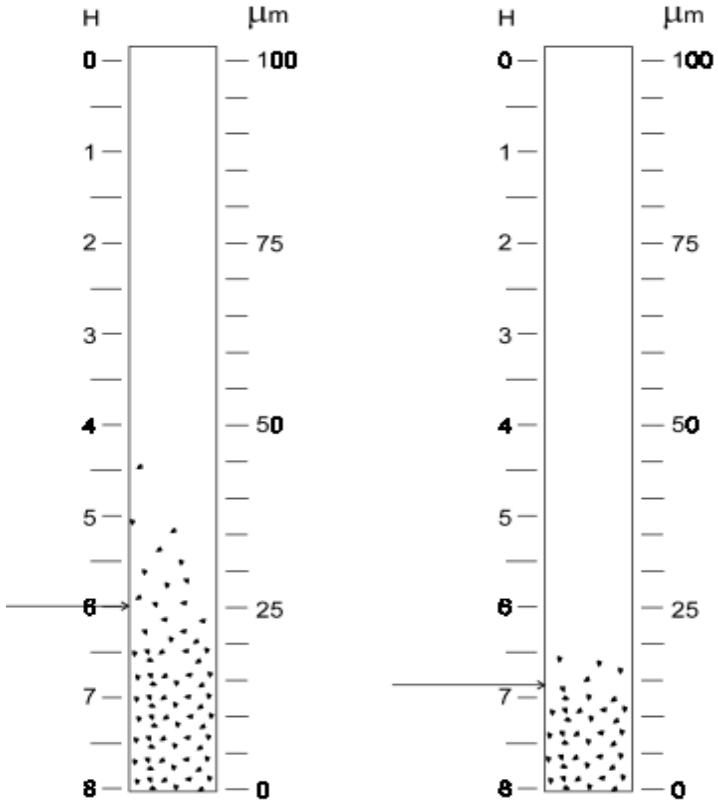
2) Controle de qualidade

Ensaios para Controle da Qualidade	Aplicação	Norma relacionada ao ensaio (NBR)
Grau de moagem	Determina o grau de dispersão do pigmento	NBR 7125
pH	Determina o pH da tinta	NBR 7353
Poder de cobertura	Determina a cobertura da tinta	NBR 14992
Massa específica	Determinação de massa específica	NBR 5829
Teor de sólidos	Determinação de não voláteis	NBR 7340
Viscosidade	Determinação de viscosidade	NBR12027

(Fonte: própria)

2.1) Grau de moagem

Grindômetro



Escala Hergman

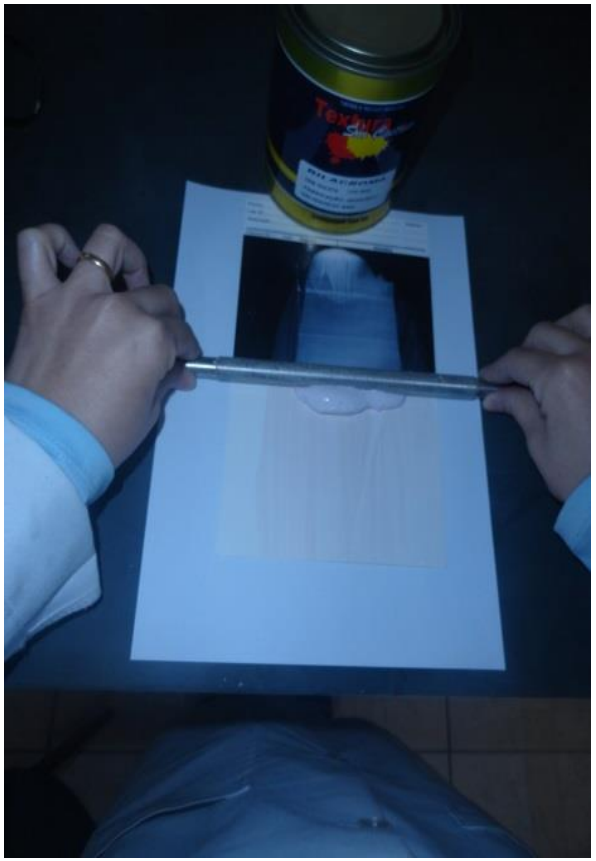
(Fonte: própria)

2.2) pH

Análise de pH

(Fonte: própria)

2.3) Poder de cobertura



Poder de cobertura

(Fonte: própria)

2.4) Determinação de massa específica

Cálculo

$$D = \frac{B - A}{V}$$

(Fonte: própria)

2.5) Determinação de teor de sólidos

Análise de teor de sólidos

(Fonte: própria)

2.6) Ensaio de viscosidade em tintas

Análise de viscosidade em tintas

(Fonte: própria)

2.7) Espectroscopia IV

Espectrofotômetro infravermelho da marca Perkin Elmer, modelo Spectrum One

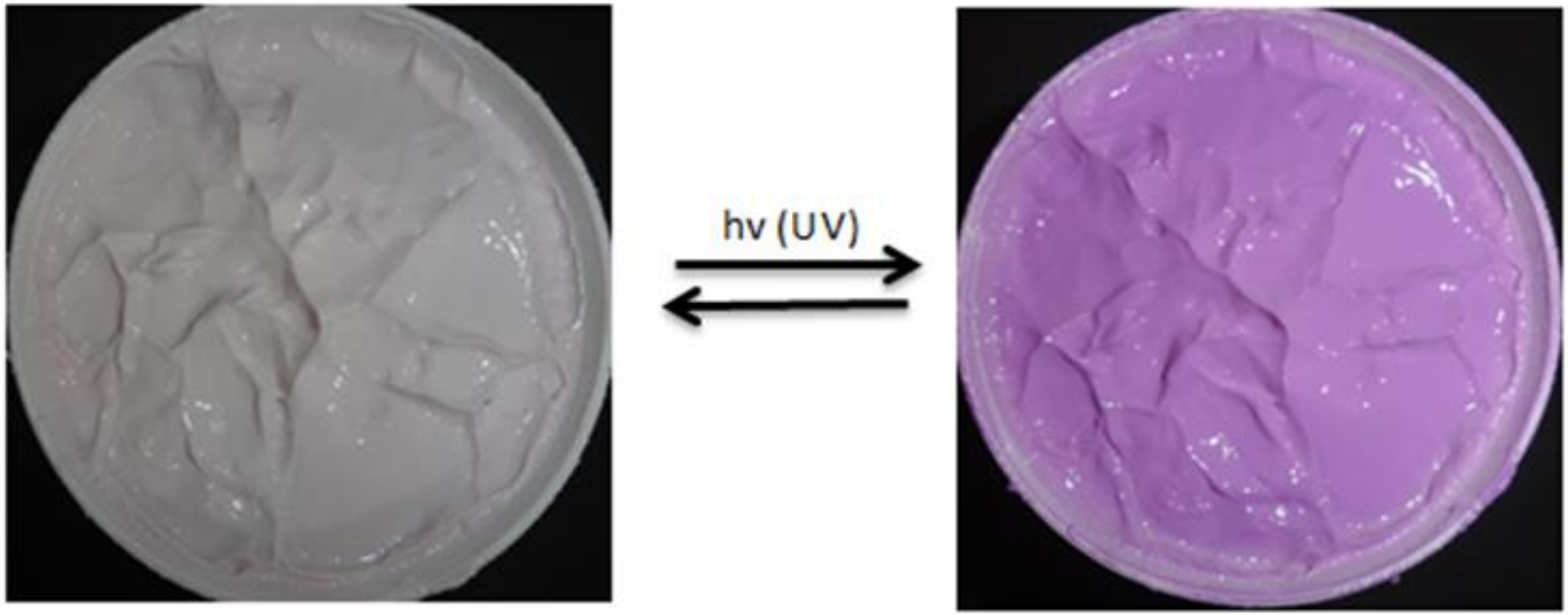
(Fonte: Clariquímica)

3) PESQUISA DE MERCADO

- Realização: 01/10/2012 a 30/10/ 2012;
- Público alvo: Clientes da loja da Textura São Caetano;
- Entrevistados: 89 pessoas.
- Pesquisa: Questionário.

Resultados e discussão

1) Produto final



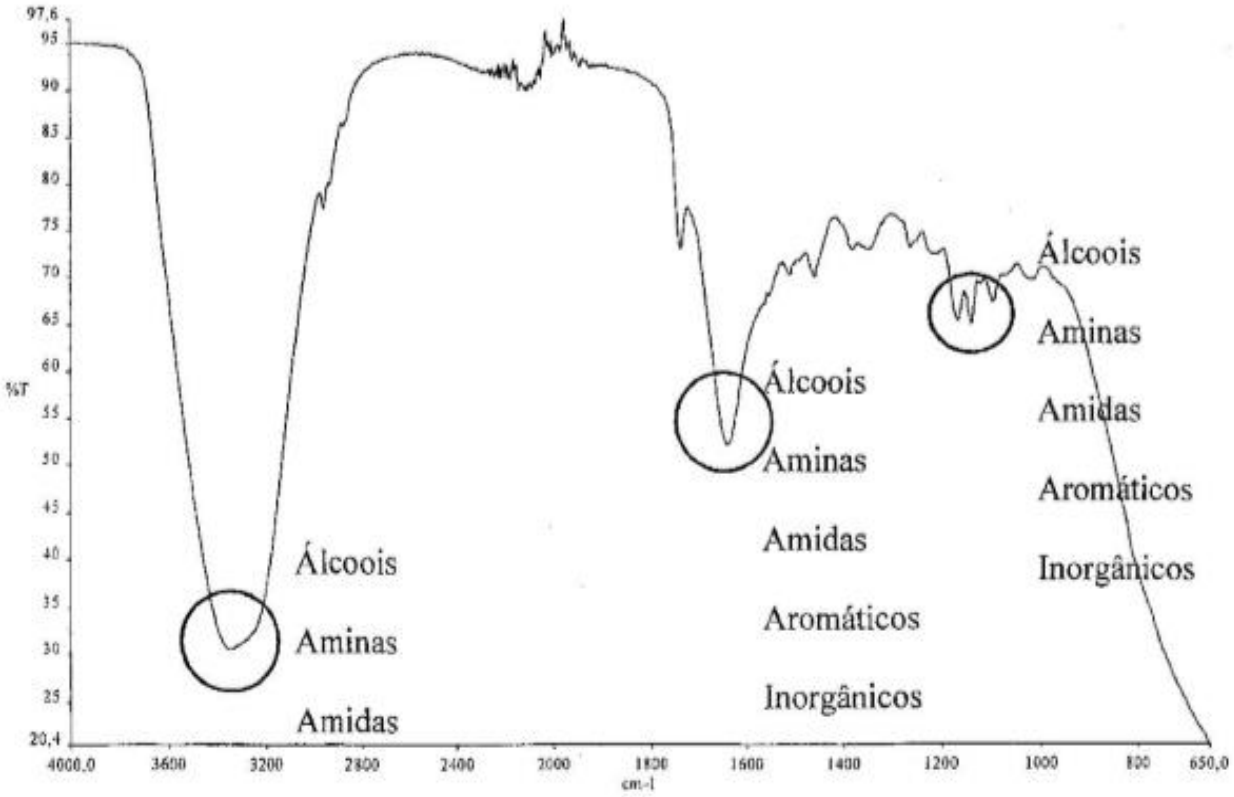
(fonte própria)

2) Controle de qualidade

Teste de Qualidade	Especificação NBR 15079:2004	Comercial	Desenvolvida
Grau de moagem (µm)	12,00 – 15,00	13,7	17,0
pH	8,50 – 10,50	10,00	9,80
Poder de cobertura	1 5,00 – 20,00	15,8	14,0
Massa específica ($g.cm^3$)	1,10 – 1,20	1,24	1,15
Teor de sólidos	35 – 45	39,00	45,00
Viscosidade (UK)	80-100	99	84

(fonte própria)

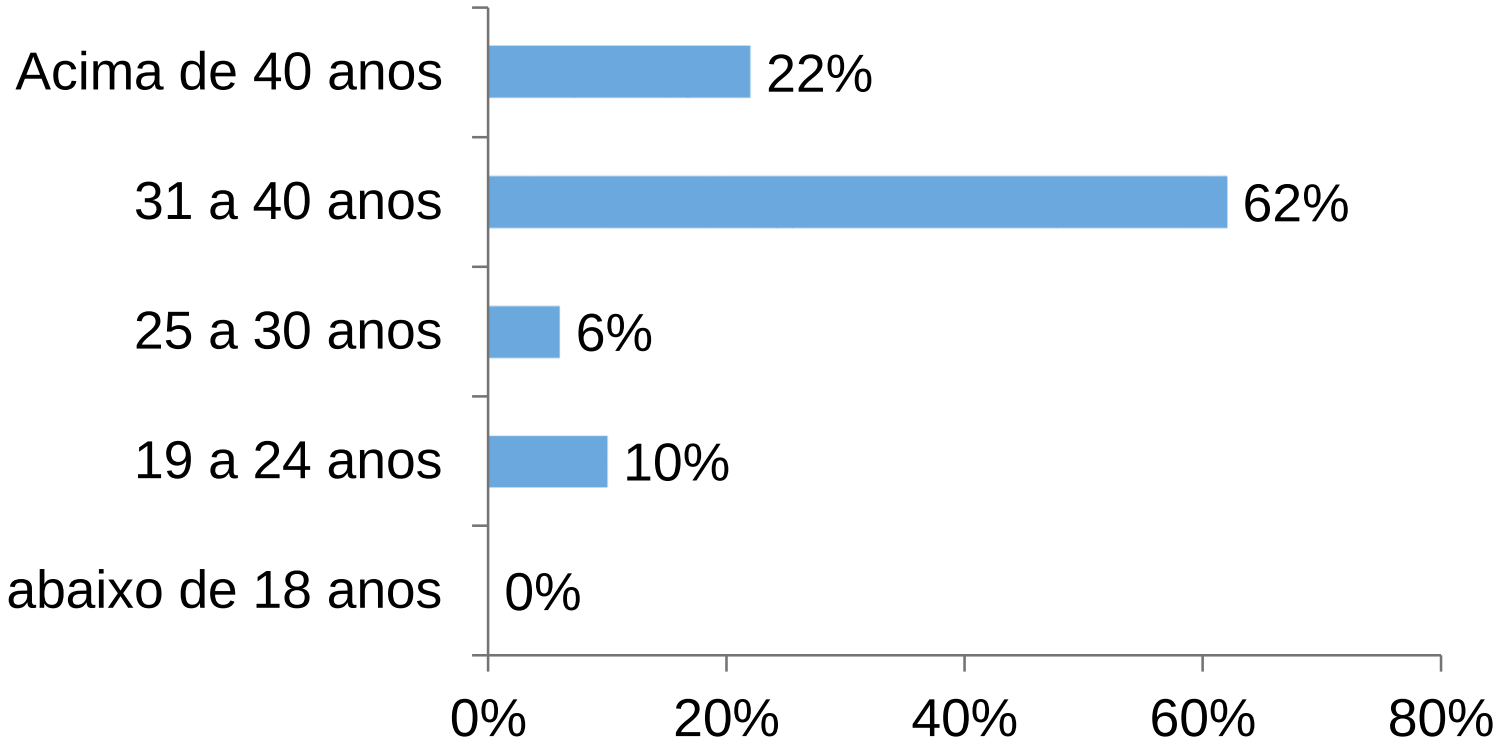
3) Espectroscopia IV do pigmento



(fonte: laudo 37/2013 ensaio de espectroscopia Clariquímica)

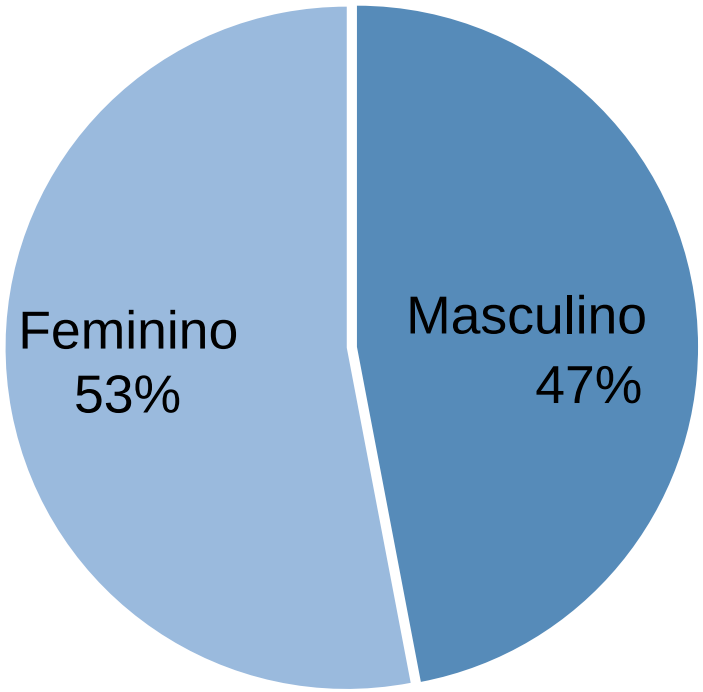
4) Pesquisa de mercado

4.1) Idade dos entrevistados



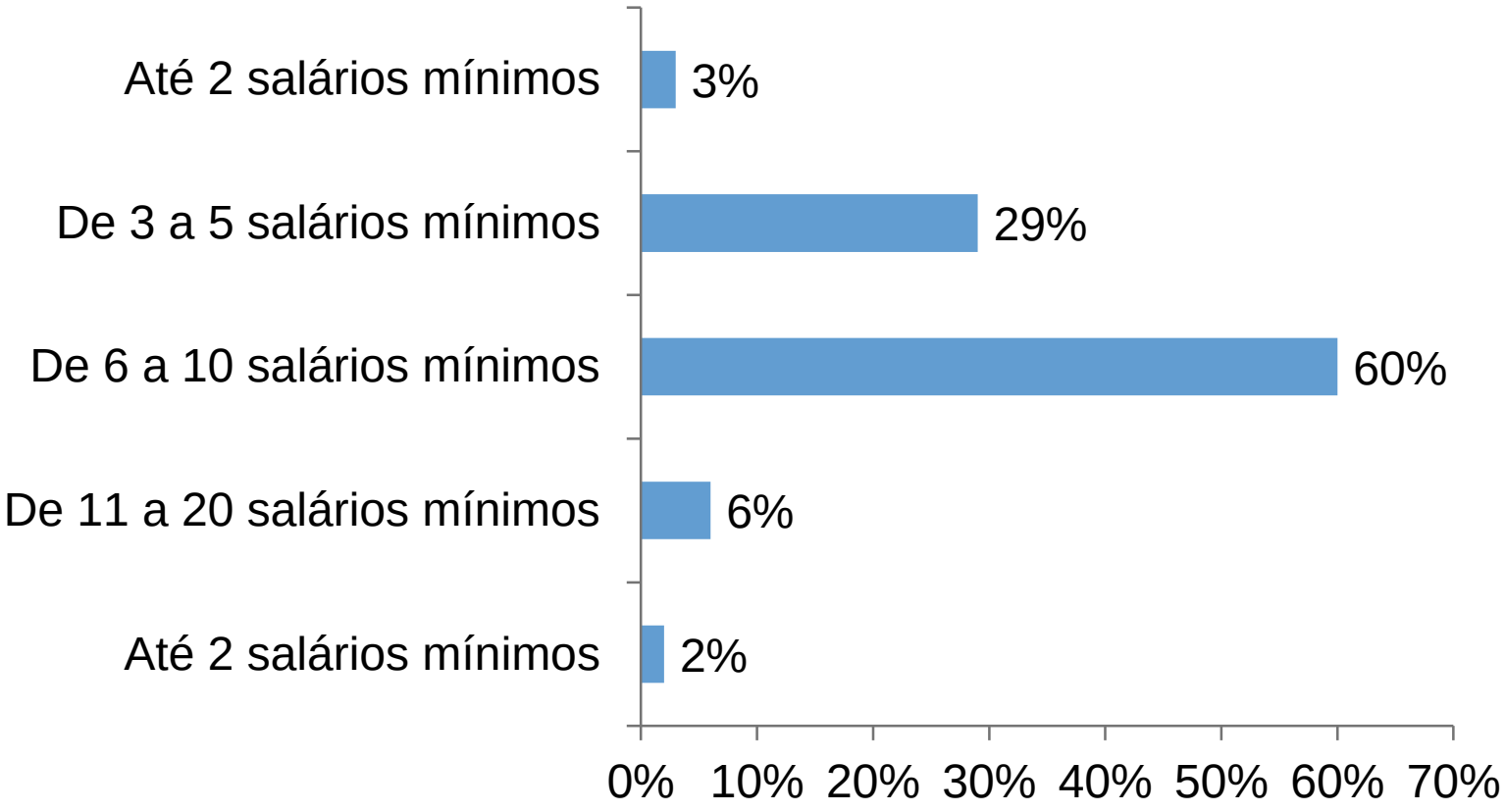
(fonte: Própria)

4.2) Sexo dos entrevistados



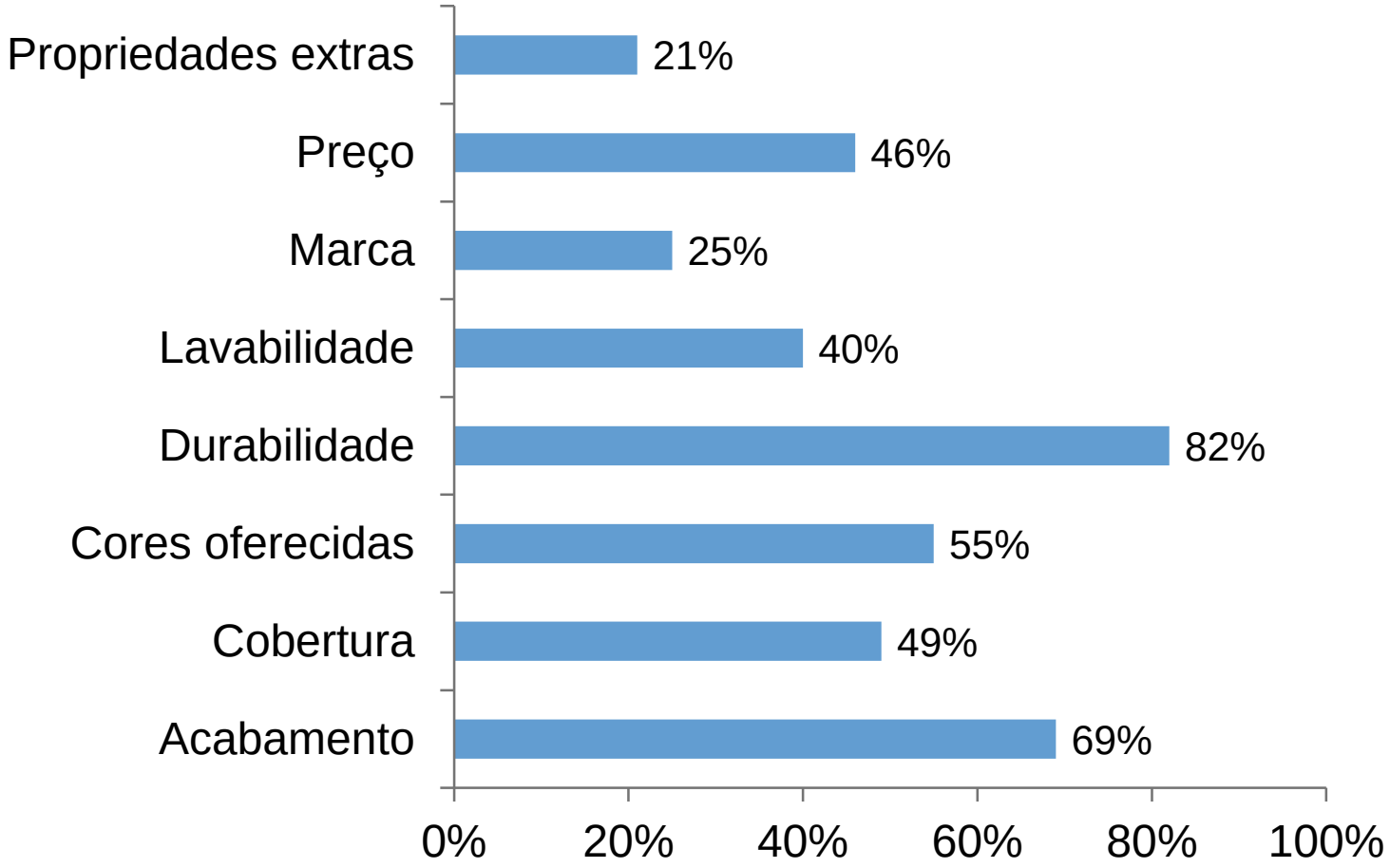
(fonte: Própria)

4.3)Renda média familiar dos entrevistados



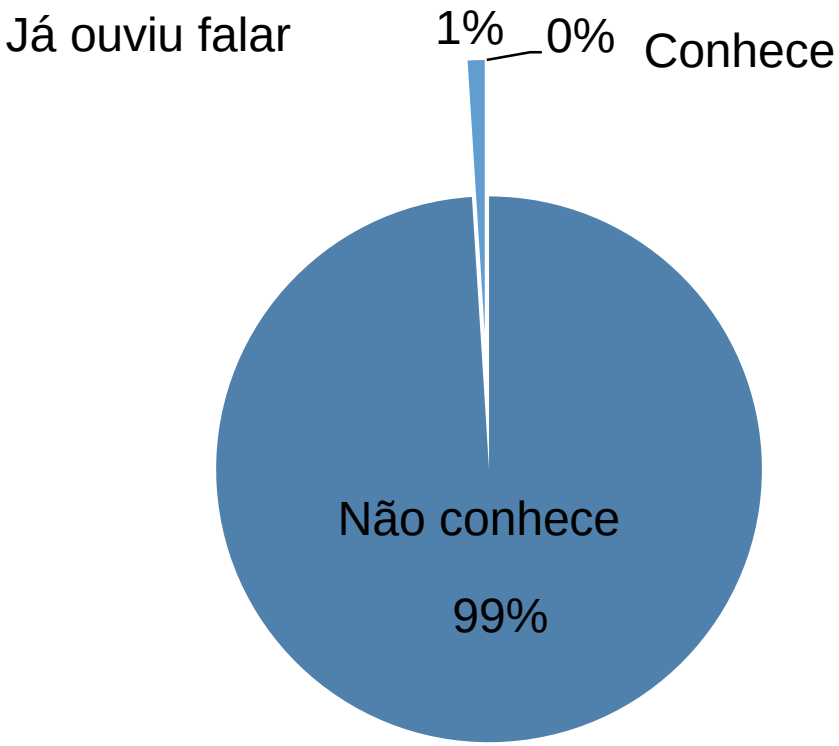
(fonte: Própria)

4.4) Fatores importantes ao comprar uma tinta.



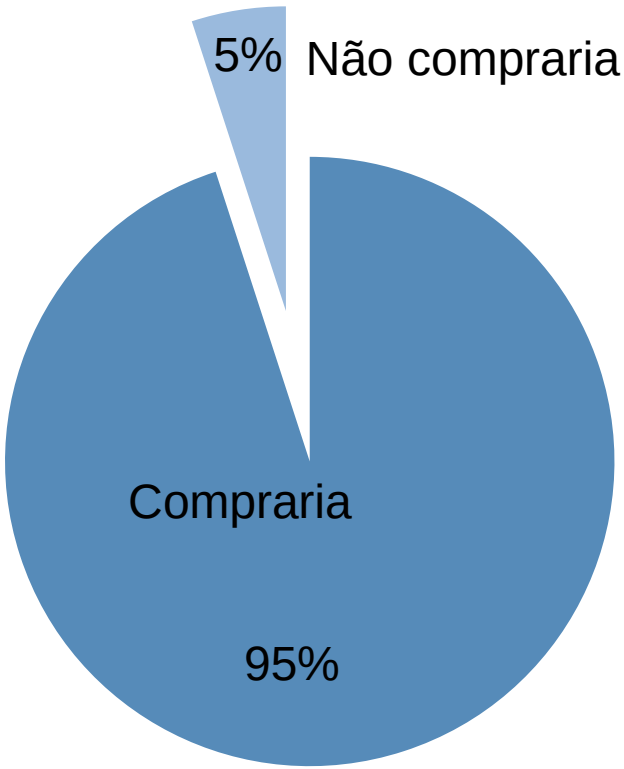
(fonte: Própria)

4.5) Conhecimento do consumidor sobre tintas com propriedades fotocrômicas



(fonte: Própria)

4.6) Possibilidade de compra de uma tinta fotocrômica pelo consumidor



(fonte: Própria)

CONCLUSÕES

❖ Os ensaios do controle de qualidade comprovaram que os parâmetros analisados da tinta fotocrômica desenvolvida estão próximos de uma tinta comercial padrão.

❖ Há um mercado consumidor interessado nesse tipo de produto, conforme contatado na pesquisa de mercado.

❖ O único fator que impede a produção de forma industrial para sua comercialização se dá pelo alto preço do pigmento

REFERÊNCIAS

ABRAFATI, WWW.abrafati.com.br, Setembro, 2013.

BOUAS-LAURENT, H; DÜRR, H. Organic Phototropism; IUPAC Technical Report, p. 639-665 (p.42), v.73, 2001.

FAJARDO, E , MATHIAS, C.FREITAS, A.A. Descoberta das Tintas, Revista Tintas e Textura, Rio de Janeiro, SENAC, p. 11-15, 2002.

FAZENDA, M. R. JORGE, Tintas Ciência e Tecnologia. Ed.4, 2006.

NATIONAL SCIENCE COUNCIL, HU, A.T. et.al. Photochromic Pigment EUA, n;PI 5821287, 08 ago 1996.