



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENGENHARIA QUÍMICA**

TERESA RAQUEL DA ROCHA CARDOSO

**PROCESSAMENTO DE TECIDOS – CONSOLIDANDO A FORMAÇÃO
ACADÊMICA NA EMPRESA COTEMINAS S.A**

MOSSORÓ - RN

2019

TERESA RAQUEL DA ROCHA CARDOSO

**PROCESSAMENTO DE TECIDOS – CONSOLIDANDO A FORMAÇÃO
ACADÊMICA NA EMPRESA COTEMINAS S.A**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Campus Mossoró para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marta Ligia Pereira da
Silva– UFERSA.

Supervisor de estágio: Monica Cristina de
Moraes Cursino.

MOSSORÓ-RN

2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as: que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

C268p Cardoso, Teresa Raquel.
Processamento de Tecidos - Consolidando a
Formação Acadêmica na Empresa Coteminas S.A /
Teresa Raquel Cardoso. - 2019.
24 f. : il.

Orientadora: Marta Ligia Silva.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2019.

1. Têxtil. 2. Tingimento. 3. Desenvolvimento.
I. Silva, Marta Ligia, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

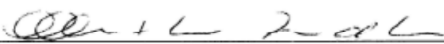
TERESA RAQUEL DA ROCHA CARDOSO

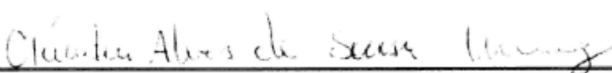
**PROCESSAMENTO DE TECIDOS – CONSOLIDANDO A FORMAÇÃO
ACADÊMICA NA EMPRESA COTEMINAS S.A**

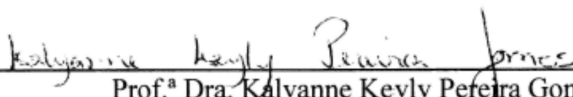
Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA,
Campus Mossoró para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

APROVADA EM: 18/03/19

BANCA EXAMINADORA


Prof.ª Dra. Marta Ligia Pereira da Silva


Prof.ª Dra. Cláudia Alves de Sousa Muniz
Primeiro Membro


Prof.ª Dra. Kalyanne Keyly Pereira Gomes
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me proporcionou força, coragem e determinação para trilhar esse caminho de dificuldades e superações;

À minha família, principalmente aos meus pais, pelos exemplos de luta e perseverança, nunca medindo esforço para eu ter chegado até aqui. A minha irmã, Maria Eduarda, que sempre me apoiou;

Às minhas avós, Maria do Socorro e Maria da Paz, pelo amor e carinho;

Às irmãs do Mosteiro do Sagrado Coração de Jesus, pelo apoio fundamental na construção dessa conquista;

Aos meus amigos, em especial, Yago, Ana Lorena, Lucas, Jonas e João Vitor, que enfrentaram comigo os desafios dessa grande jornada.

À minha orientadora, Prof.^a Marta Ligia Pereira da Silva, por toda disposição, paciência, carinho, atenção, conselhos e ensinamentos para execução desse trabalho;

À Coteminas, que me abriu portas para realização do estágio, onde concedeu conhecimentos e experiências para minha vida profissional, em particular Paulo Henrique de Carvalho, que depositou em mim confiança para realização das tarefas;

À minha supervisora de estágio, Monica Cristina de Moraes Cursino França, por contribuir na minha formação profissional ensinando e dividindo suas experiências;

À UFERSA, por me proporcionar um ambiente de acolhimento, aprendizado e amadurecimento;

À todos os meus professores, que me transmitiram os conhecimentos técnicos adquiridos.

RESUMO

O presente trabalho descreve as atividades realizadas durante o estágio supervisionado na empresa Coteminas S.A., empresa multinacional do ramo têxtil situada em São Gonçalo do Amarante – RN, no período de novembro à fevereiro. Foi supervisionado por Monica Cristina de Moraes Cursino e orientado pela professora Marta Ligia Pereira da Silva.

Durante o estágio foram aplicados os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de Engenharia Química da Universidade Federal Rural do Semi – Árido – UFERSA. As atividades desenvolvidas estão relacionadas direta e indiretamente com o Processo em si e com o setor de desenvolvimento, esse setor em uma indústria constitui um fator diferencial, pois corresponde a um departamento de renovação tecnológica intensa, em que a pesquisa aplicada e o desenvolvimento de novos produtos estão fortemente associados à manutenção das posições de mercado das empresas.

As principais atividades que foram realizadas durante o estágio correspondem ao acompanhamento dos processos têxteis, como também o desenvolvimento de cores e auditorias de processos e produtos e a análise de desenhos. Diante disso, o presente trabalho visa investigar, acompanhar e propor melhorias no desenvolvimento de cores no processo produtivo durante as etapas de tinturaria e estamparia.

Palavras-Chaves: Têxtil, Tingimento, Desenvolvimento.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 COTEMINAS S.A	8
2.2 PROCESSO PRODUTIVO.....	8
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	15
3.1 INTEGRAÇÃO	15
3.2 LABORATÓRIO QUÍMICO.....	15
3.3 AUDITORIA NOS SETORES DA EMPRESA	19
3.4 TINTURARIA	20
4. CONCLUSÕES.....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

A indústria têxtil engloba uma variedade de produtos como cama, mesa, banho, vestuário e entre outros e para cada item podem existir diversos tamanhos e cores. Nesse sentido, esses produtos estão intimamente ligados ao mundo da moda e às mudanças que cada temporada proporciona. Diante dessa alta rotatividade e contínua inovação, a indústria têxtil não possui um processo padrão de desenvolvimento.

A variação é inerente a todos os produtos têxteis. É prática comum definir normas ou especificações para o produto final em um processo de fabricação. No entanto, nunca é possível garantir que todos os produtos tenham exatamente as mesmas dimensões ou características (MAJUNDAR, DAS, *et al.*, 2013).

O processo de tingimento é uma das etapas fundamentais no sucesso comercial dos produtos têxteis. Além da beleza da cor, o consumidor normalmente exige algumas características básicas do produto, como elevado grau de fixação em relação à luz, à lavagem e à transpiração e maciez, tanto inicialmente quanto após uso prolongado. Para garantir essas propriedades, as substâncias que conferem coloração à fibra devem apresentar alta afinidade, uniformidade na coloração, resistência aos agentes desencadeadores do desbotamento e ainda apresentar-se viável economicamente (GUARATINI; ZANONI, 2000).

Diante disso, o presente relatório tem como objetivo demonstrar as atividades realizadas em uma empresa de beneficiamento têxtil, a Coteminas S.A na unidade de São Gonçalo do Amarante, durante o período de 3 meses, onde a mesma engloba um amplo setor produtivo, permitindo a aplicação de conhecimentos teóricos adquiridos nas mais diversas áreas durante o curso, como as operações unitárias, observadas nos vaporizadores, compressores; os processos de transferência de calor, o tratamento de efluentes industriais, análises químicas, verificada no setor laboratorial como por exemplo no preparo de soluções, utilização do espectrofotômetro e pHmêtro, entre outras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COTEMINAS S.A

A Companhia de Tecidos Norte de Minas – Coteminas foi fundada em 5 de dezembro de 1967 em Montes Claros, Minas Gerais, tendo como sócios fundadores, José Alencar Gomes da Silva e Luiz de Paula Ferreira, que tinham por objetivo a constituição da mais moderna e competitiva empresa têxtil brasileira.

Consiste em uma empresa do ramo têxtil detentora de 20% do consumo nacional de algodão, possui em torno de 22 fábricas espalhadas por todo o território nacional e internacional (EUA, Argentina e México). Sua produção se baseia em fios, tecidos, produtos têxteis de cama, mesa e banho, uniformes profissionais, brins e jeans. Produtos com uma qualidade extremamente elevada, onde se ajustam rigorosamente aos padrões estabelecidos.

Com o propósito de aperfeiçoar sua produção, a Coteminas S.A. apresenta uma equipe de profissionais altamente treinados, que operam um parque fabril moderníssimo e reconhecidos mundialmente, como um dos mais bem dotados que existem.

A Coteminas possui marcas tradicionais como Casa Moysés, Mmartan, Artex e Santista no Brasil; Palette, Arco-Íris e Fantasia na Argentina; Springmaid nos EUA; e, no Canadá, Wabasso e Texmade. A Companhia também fabrica e vende fios, tecidos e resíduos têxteis para clientes representados principalmente por pequenas e médias empresas de confecções e malhas no Brasil. Adicionalmente, a Companhia vende tecidos naturais, tingidos e estampados (COTEMINAS, 2019).

2.2 PROCESSO PRODUTIVO

O processo de produção de uma indústria têxtil consiste na transformação química da matéria- prima (fibras naturais e artificiais) em tecidos. Seu processo produtivo compõe de quatro subsegmentos: fiação, tecelagem, beneficiamento e confecção. A Coteminas S.A na unidade de São Gonçalo do Amarante inicia seu processo produtivo na etapa de beneficiamento, à qual será dado um enfoque maior.

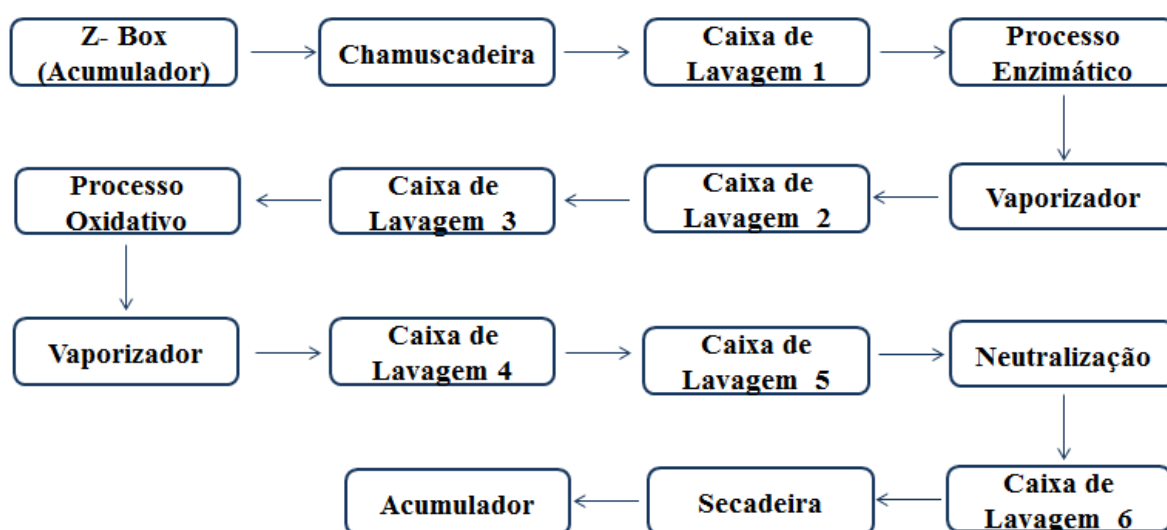
No segmento de fiação, onde se inicia o processo, o algodão chega à fiação e é transformado em fios com o auxílio de máquinas específicas, em que compreende diversas

operações por meio das quais as fibras são abertas, limpas e orientadas em uma mesma direção, paralelizadas e torcidas de modo a se prenderem umas às outras por atrito.

Após o processo de fiação, os fios antes de serem processados no tear passam por uma série de operações denominadas **PREPARAÇÃO À TECELAGEM**, que consiste no urdimento e engomagem do material. Em seguida, os fios são transformados em tecidos no processo de tecelagem.

Antes da confecção, inicia-se a etapa de beneficiamento, em que engloba todas as fases de transformação do tecido quanto à aparência, capacidade de absorção de água, aumento da resistência, entre outros (ALCÂNTARA; DALTIM, 1996). O beneficiamento primário é composto por métodos como desengomagem, purga e alvejamento, que consistem na eliminação das impurezas que as fibras contêm e na melhoria da estrutura do material, de forma a estar apto para as operações posteriores (ARAÚJO e CASTRO, 1986). Essas impurezas compreendem óleos, gorduras, graxas, ceras, provenientes tanto dos tecidos como também foram oriundas dos processos anteriores. Segundo Alcântara (1996), a desengomagem visa à remoção da goma, tornando assim o material mais absorvente. Em seguida, o tecido passa pela purga, um processo de lavagem do tecido ou malha com a finalidade de retirar da superfície das fibras ceras naturais e óleos lubrificantes. E para finalizar, o alvejamento em que é utilizado para obter brancura no tecido sendo importante toda vez que se deseja um tecido branco ou de cores claras. O fluxograma da Figura 1 demonstra o processo de beneficiamento primário da empresa (alvejamento).

Figura 1: Fluxo Produtivo do Beneficiamento Primário



FONTE: Autoria Própria, 2019.

Na empresa o processo de beneficiamento ocorre da seguinte forma, o artigo é colocado em um acumulador (Z-Box), prossegue para a chamuscadeira com o objetivo de eliminar os fiapos, em seguida é realizada a primeira lavagem, para retirada de parte da goma, proveniente dos processos anteriores. Em seguida, ocorre o procedimento enzimático o qual permite a remoção da goma remanescente e de algumas impurezas, para acelerar esse processo, o artigo passa por um vaporizador. Posteriormente, ocorre a segunda lavagem para retirada da enzima, resíduo da goma e sujeiras geradas no decorrer do processo. A terceira caixa de lavagem permite o reforço para o alvejamento. No alvejamento, em que o artigo está praticamente sem goma, são utilizados alguns produtos como soda cáustica, peróxido, detergente e estabilizador para permitir a fixação do banho no tecido. Em seguida, o tecido é passado pelo vaporizador (96 °C) para que ocorra a reação do processo de alvejamento. O tecido é então transferido para os rolos com o objetivo de retirar o excesso de água do mesmo. Após essa etapa é transferido para caixa de lavagem 4 e para a caixa de lavagem 5, segue para caixa com ácido acético de forma a neutralizar o pH e logo em seguida é submetido a lavagem final e por fim, é direcionado para a secadeira de modo a retirar toda a umidade do tecido finalizar a etapa de alvejamento com o tecido seco.

Figura 2: Acumulador (Z-Box)



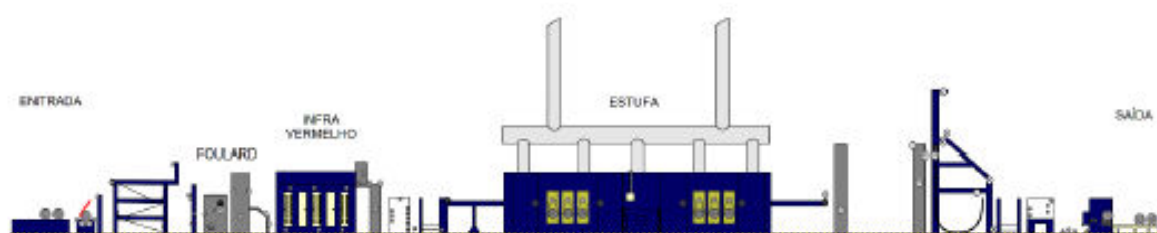
FONTE: Coteminas, 2019.

Após o tecido ser alvejado, a etapa subsequente é a de coloração, onde é necessário avaliar em qual dos processos o tecido se enquadra. Para isso é realizado os testes de hidrofiliidade, grau de branco, pH e residual de goma. Caso os parâmetros de qualidade estejam dentro do padrão, o tecido está apto para os processos seguintes: tinturaria e estamparia. Estando alguma variável fora pode ser ajustado para o padrão ou direcionado para um processo específico.

Após o beneficiamento primário, iniciam-se as etapas de tingimento e estamparia. O processo de tinturaria baseia-se na aplicação de corantes aos substratos têxteis, a fim de modificar ou adicionar uma cor aos mesmos. É a etapa mais complexa dentro das operações de beneficiamento por envolver uma grande variedade de corantes e auxiliares de tingimento (BELTRAME, 2000). O corante pode ser fixado no tecido por processos semicontínuos (padroll, pad-batch e esgotamento) ou contínuos (pad-dry-termofix, pad-steam e pad-dry-steam). No processo de tingimento com pigmento, específico para artigos com 100% algodão e tecidos mistos (algodão e poliéster), ocorre a impregnação por foulardagem do pigmento no

tecido, em seguida é realizada uma pré-secagem com infravermelho e uma secagem em rama, como pode ser observado na figura 3. No processo semicontínuo, pad –batch, o material é impregnado com a solução de corante contendo álcali, espremido até um certo aumento em peso úmido (pick-up) e depois enrolado e coberto com um plástico para proteger da secagem e da oxidação pela ação do ar (VENKATARAMAN, 1971). Nesse tipo de processo, há a necessidade de o material permanecer em repouso e em rotação por um período de 8 a 24 horas, para que ocorra a fixação do corante no tecido. Em seguida, o tecido é lavado para remoção de todo o corante hidrolisado e por fim secado.

Figura 3: Tingimento em Rama



FONTE: Coteminas, 2019

A estampagem pode ser considerada como um tingimento parcial com cores diferentes no tecido para formar um padrão atraente (MAJUNDAR, DAS, *et al.*, 2013). Envolve a transferência da pasta colorida para o local especificado do tecido. As técnicas tradicionais de impressão têxtil podem ser classificadas em vários tipos, tais como impressão direta, impressão de descarga, impressão resistente e impressão por transferência de calor (MAJUNDAR, DAS, *et al.*, 2013).

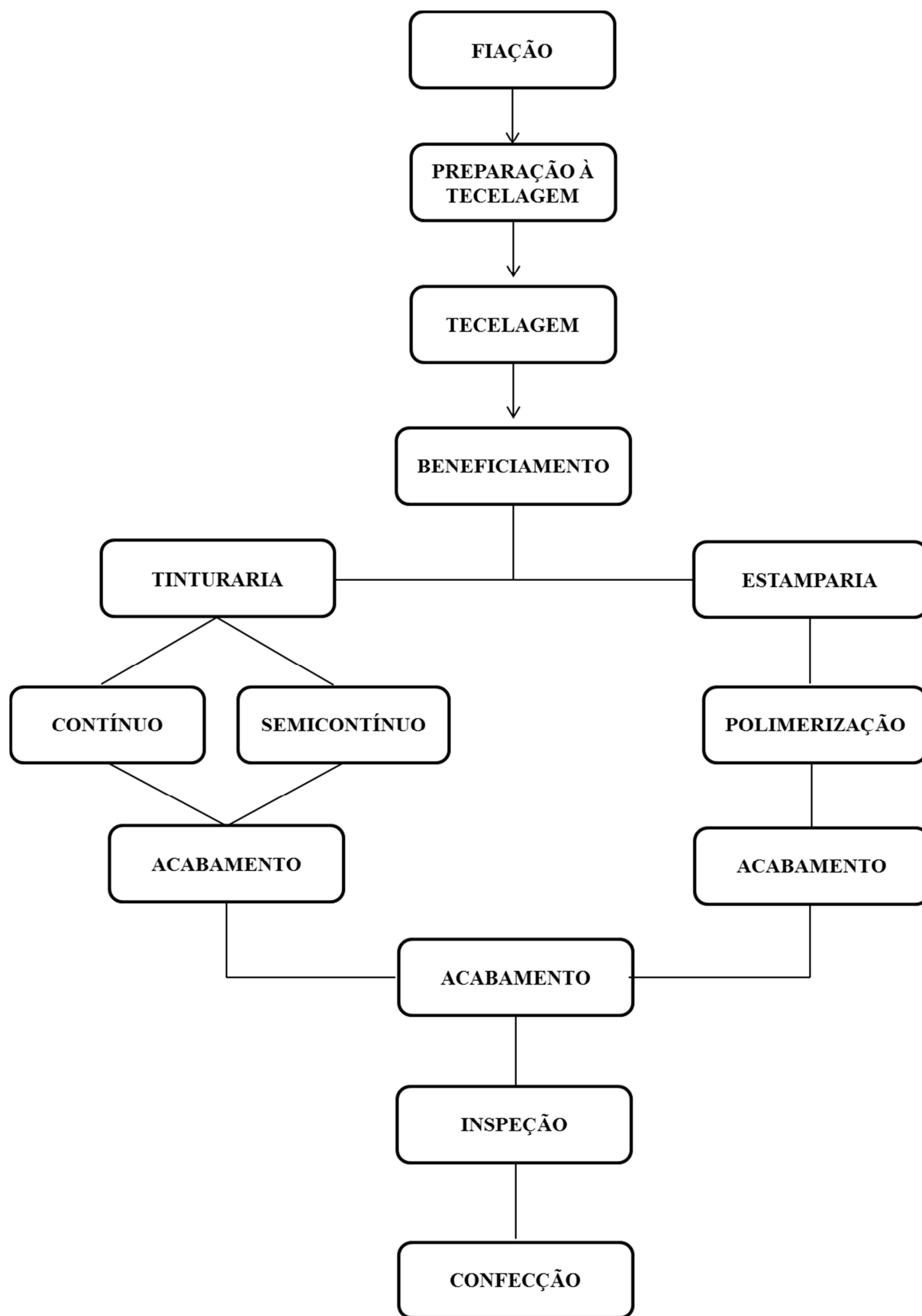
Como observado na figura 4, a técnica utilizada na Coteminas é estamparia rotativa com cilindros, onde a pasta utilizada é composta por pigmento, e é aplicada nos cilindros de níquel microperfurados onde são gravados os desenhos à laser, sendo que cada cilindro é carregado com uma cor específica. Os cilindros são posicionados horizontalmente em uma mesa de estamparia (figura 5), onde são colocadas a pasta e a rasqueta. O objetivo da rasqueta é a fixação do desenho no tecido, a partir da transferência da pasta para o mesmo. O encaixe do desenho é feito manualmente. Posteriormente, o tecido passa pela estufa, onde ocorrerá a secagem e fixação pela polimerizadeira. Por fim é feita a inspeção no produto e encaminhado para a confecção. Após os processos de estamparia e tinturaria são efetuados teste de solidez e fricção para assegurar a qualidade do processo. Na Figura 6 é possível ter uma visão de todos os processos descritos.

Figura 4: Processo Produtivo da Estamparia

FONTE: Coteminas, 2019.

Figura 5: Mesa de estampar

FONTE: Coteminas, 2019.

Figura 6: Fluxograma do Processo Produtivo

FONTE: Autoria Própria, 2019.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante todo o período de estágio na empresa Coteminas S.A na unidade de São Gonçalo do Amarante, foram desenvolvidas atividades em vários setores da empresa. Foi possível aprimorar a visão de trabalho em equipe com a vivência com operários, supervisores, gerentes e estagiários. Se posicionar diante de problemas, lidar com perdas, manutenção dos equipamentos, erros operacionais e entender o funcionamento de uma empresa conceituada. Neste relatório serão apresentadas mais detalhadamente as atividades desenvolvidas no setor de tinturaria.

3.1 INTEGRAÇÃO

Inicialmente, foi realizada uma integração, onde se demonstrou toda a missão, visão e meta da empresa, seu programa 5S, programas sociais, normas de segurança do trabalho e entre outras. Na integração foi realizada uma ronda por toda firma para conhecimento de todos os setores, assim como todo o processo produtivo (beneficiamento primário, tinturaria, estamparia e acabamento).

3.2 LABORATÓRIO QUÍMICO

Na primeira etapa houve o acompanhamento das atividades realizadas no laboratório químico, incluindo análise de efluentes gerados no processo como o desenvolvimento de cores para estamparia e tinturaria.

A ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) utiliza-se de tratamento por lodo ativado, este processo consiste na agitação dos efluentes na presença de microrganismos e ar, durante o tempo necessário para metabolizar e flocular uma grande parte da matéria orgânica (KUNZ, 2002). No laboratório são executadas análises em três amostras (efluente bruto, efluente do tanque de aeração e água de saída), os procedimentos realizados para análise são sólidos totais, decantabilidade, ph, cor (aspecto), DBO, DQO e microbiológica. Como também são realizados testes em amostras dos produtos químicos utilizados na produção, as análises são: densidade, ph, viscosidade, refração e teor de sólidos em comparação com as amostras padrão.

Figura 7: Laboratório Químico

FONTE: Coteminas, 2019.

Para uma maior eficiência nos processos de tinturaria e estamparia, são desenvolvidas análises no artigo, onde após o alvejamento uma amostra do tecido é enviada para o laboratório para serem realizados testes, como por exemplo, grau de branco, hidrofiliidade, pH e teor de amido. Dependendo do teste de hidrofiliidade é definido qual procedimento de tingimento (tinturaria e estamparia).

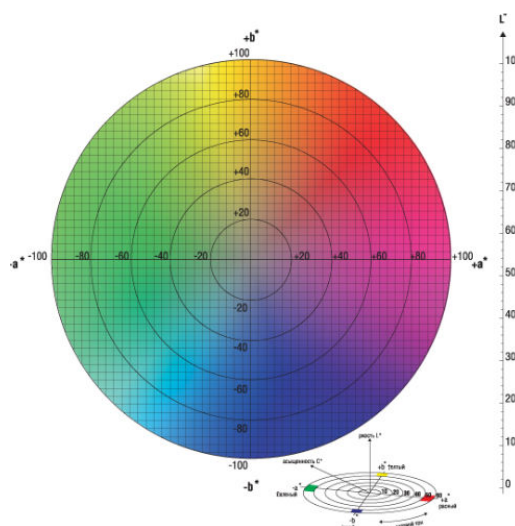
O desenvolvimento de cores para estamparia e tinturaria são processos distintos. Para o processo de estamparia, a cor é desenvolvida a partir de uma pré-receita do laboratório utilizando pigmentos específicos, depois de realizada a pesagem, o material é colocado na máquina de estamparia onde é passada uma vareta recartilhada que é pressionada eletromagneticamente por ímã, a vareta transporta o pigmento sob o artigo (tecido), em seguida é feita a secagem na estufa. Posteriormente, a cor desenvolvida é analisada a partir de um pantone (cor padrão) em uma cabine de cor com a iluminante D 65, que equivale a luz do dia.

Para tinturaria há dois processos mais utilizados que correspondem ao pad batch e pad termofix com pigmento. Difere-se em apenas algumas etapas do procedimento. No tingimento a frio (Pad - Batch) utilizam-se corantes reativos, auxiliares e o álcali, esse procedimento faz uso de um equipamento próprio (Foulard) onde o corante juntamente com o álcali é impregnado no artigo por imersão. Em seguida, o artigo é mantido em repouso, para se obter uma finalização mais rápida, o repouso é substituído por um banho aquecido a

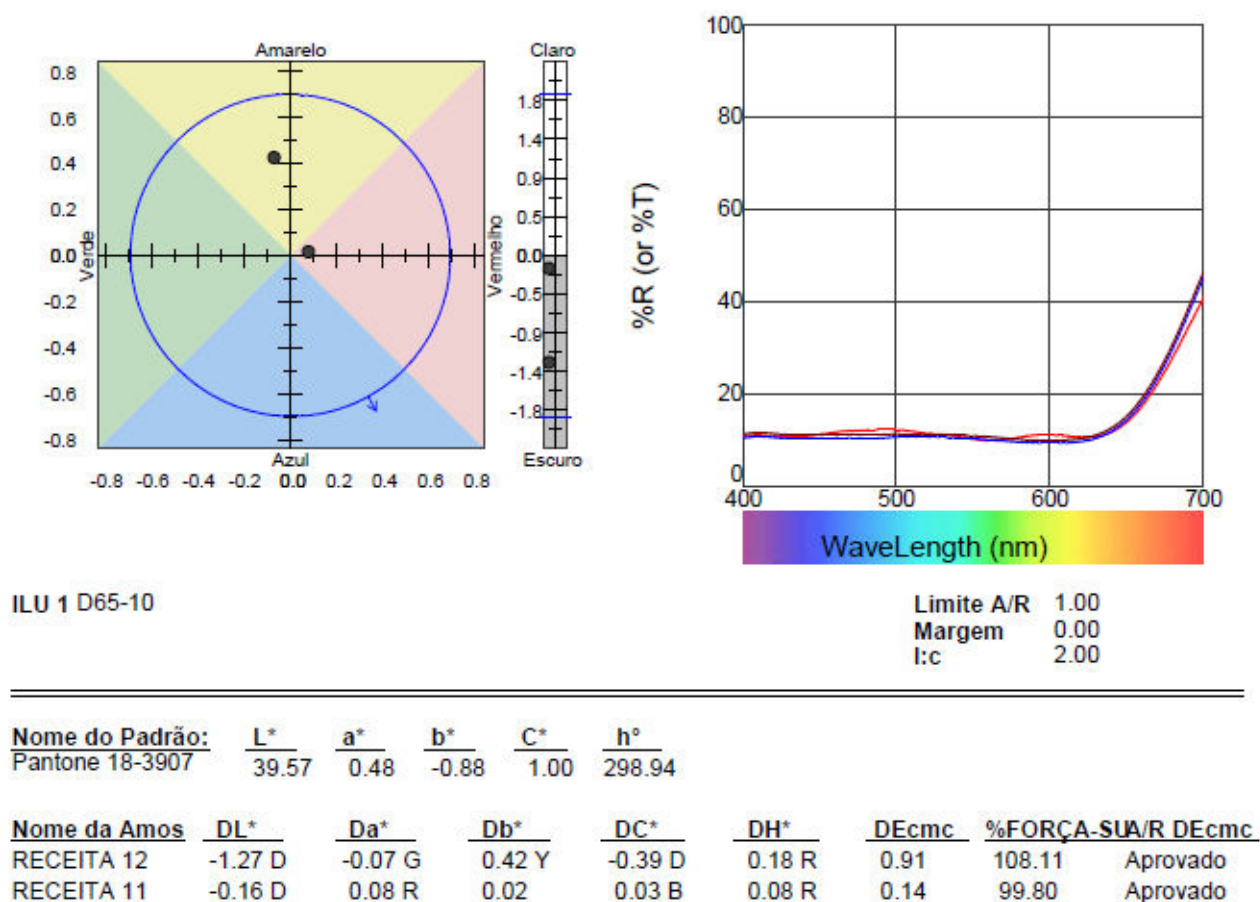
aproximadamente 60°C, durante um tempo específico. Em seguida, é realizada a lavagem do artigo, utilizando água quente e fria e um neutralizador, esse processo de lavagem equivale ao utilizado na produção. Para análise da cor, é utilizado um espectrofotômetro, onde será apontada a posição da cor de acordo com o padrão, como pode ser observado na figura 8.

O CIELAB fornece um sistema para triangular e precisamente definir e especificar qualquer ponto de referência de cor dentro da esfera contendo toda a cor visível (GONNET, 1998). Suas coordenadas são a, b e L, em que o L mede a luminosidade da cor. Quanto mais próximo o L for de 0, a cor tende para preto, e quanto mais próximo de 100 o L estiver, a cor tende para branco. No caso do a, quando apresenta valor negativo, tende para verde, quando apresenta valor positivo tende para vermelho. No caso do b, se estende do amarelo para o azul (TAVARES, 2017). A figura 9 corresponde um exemplo de análise exercida no laboratório.

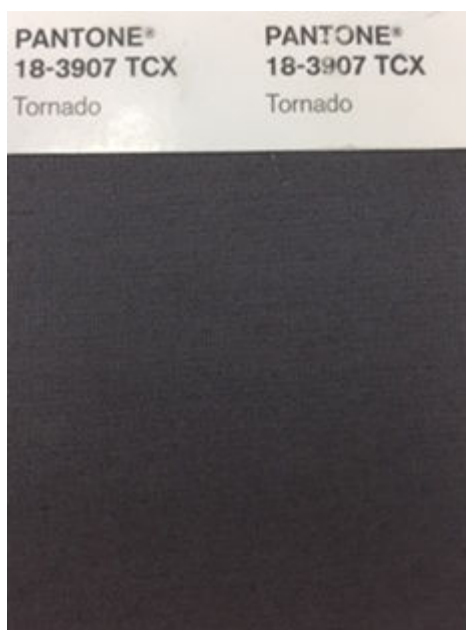
Figura 8: CIELAB



FONTE: Gonnet, 1998.

Figura 9: Análise no Espectrofotômetro

FONTE: Coteminas, 2019.

Figura 10: Pantone 18-3907

FONTE: Coteminas, 2019.

Na figura 9 consta uma análise obtida no espectrofotômetro, pode ser observado o resultado de duas receitas a partir de um padrão, pantone (figura 9) ambas possuem suas variáveis de acordo com o pantone, pois apresentam resultado aprovado. As duas receitas foram preparadas e colocadas em repouso por 12 horas. A partir da variável L, pode-se concluir que a receita 12 está escura em relação ao pantone, pois apresenta um valor negativo. Os outros parâmetros (a e b) condizem com o resultado previsto. Dessa forma, é perceptível que a receita 11 está mais próxima do padrão, devido a sua % força ser equivalente a 99,8 %, que corresponde o quão próximo a receita está do pantone. Os parâmetros C e h não são analisados nesta unidade.

Em rama (Pad Termofix com Pigmento), é utilizado pigmento e um banho específico compostos por auxiliares, amaciantes e fixador, a mistura é colocado no foulard juntamente com o artigo, posteriormente, é realizada uma pré secagem com infravermelho para assim realizar a secagem definitiva na rama, em alta temperatura. De forma semelhante à tinturaria, a análise é realizada a partir do espectrofotômetro. No caso do pad termofix com pigmento o resultado é mais rápido, pois não há a necessidade de colocar o artigo em repouso. Dessa forma, caso a primeira receita não condiz com o pantone são feitos ajustes de acordo com o resultado obtido, sempre tendo como base o CIELAB, por exemplo, caso a receita apresente um elevado valor de a, o adequado seria aumentar b, conseqüentemente aumentaria a porcentagem do pigmento amarelo.

3.3 AUDITORIA NOS SETORES DA EMPRESA

Após a experiência no laboratório, com o objetivo de verificar se os produtos químicos utilizados na empresa estão atendendo os critérios exigidos por normas regulamentadoras quanto ao manuseio, transporte, armazenagem e utilização, bem como se as FISPQs (Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico) encontram-se atualizadas de acordo com os critérios GHS (Sistema Globalmente Harmonizado), foram realizadas rondas nos setores da empresa em busca de inconformidades, como recipientes com rótulos ilegíveis, bombonas sem identificação, materiais que estão sendo utilizados sem contenção, entre outras. Essa inspeção possui o intuito de sugerir melhorias para evitar situações de risco e assegurar o uso, controle e armazenamento de produtos químicos a fim de garantir o processo, o ambiente de trabalho e atender a legislação.

3.4 TINTURARIA

O mecanismo do tingimento é bastante complexo e, em geral, os princípios e conhecimentos científicos envolvidos são desconhecidos pelos técnicos de aplicação. A boa solidez de um tecido tinto (menor ou maior capacidade de resistência da cor ao uso) depende de três fatores principais: o tipo de corante escolhido em função da fibra que compõe o tecido e do uso que se dará ao mesmo, o emprego do processo de tingimento adequado e o processo de lavagem. O tingimento consiste em fixar o corante sobre a fibra. Portanto, a tintura depende da qualidade da fibra e da composição química do corante (NAVARRO, 2007).

Quanto maior a afinidade existente entre a fibra e o corante maior será a resistência à sua desagregação, daí o uso de diversos tipos de corantes, tais como: Corantes ácidos e diretos, corantes sulfurosos, azóicos e de cuba, corantes reativos e dispersos (PICCOLI, 2008).

Os processos de tinturaria utilizados na empresa são: Termosol, Pad Steam, Esgotamento, Pad Termofix com corante e pigmento, Pad Batch. Os dois últimos são os mais empregados e são adequados para artigos 100% algodão e misto. A tinturaria apresenta suas particularidades, onde o tipo de equipamento utilizado, o tipo de corante, e os produtos auxiliares, a temperatura e o tempo de tingimento são variáveis específicas de cada tipo de matéria-prima a tingir (TWARDOKUS, 2004). Um desses parâmetros corresponde ao grau de branco, que consiste em uma análise realizada no artigo pelo espectrofotômetro após o processo de alvejamento e branqueamento (com a utilização de branqueadores óticos). Uma pequena variação desse fator no artigo específico, já é possível perceber uma alteração nos parâmetros de análise da cor no espectrofotômetro. A tabela 1 demonstra o valor do grau de branco de três artigos do tipo cambraia (100% algodão), onde de acordo com a literatura o grau de branco deve estar entre 67 e 77 G Berg. Dessa forma, a amostra A3 encontra-se fora do padrão especificado para o artigo cambraia.

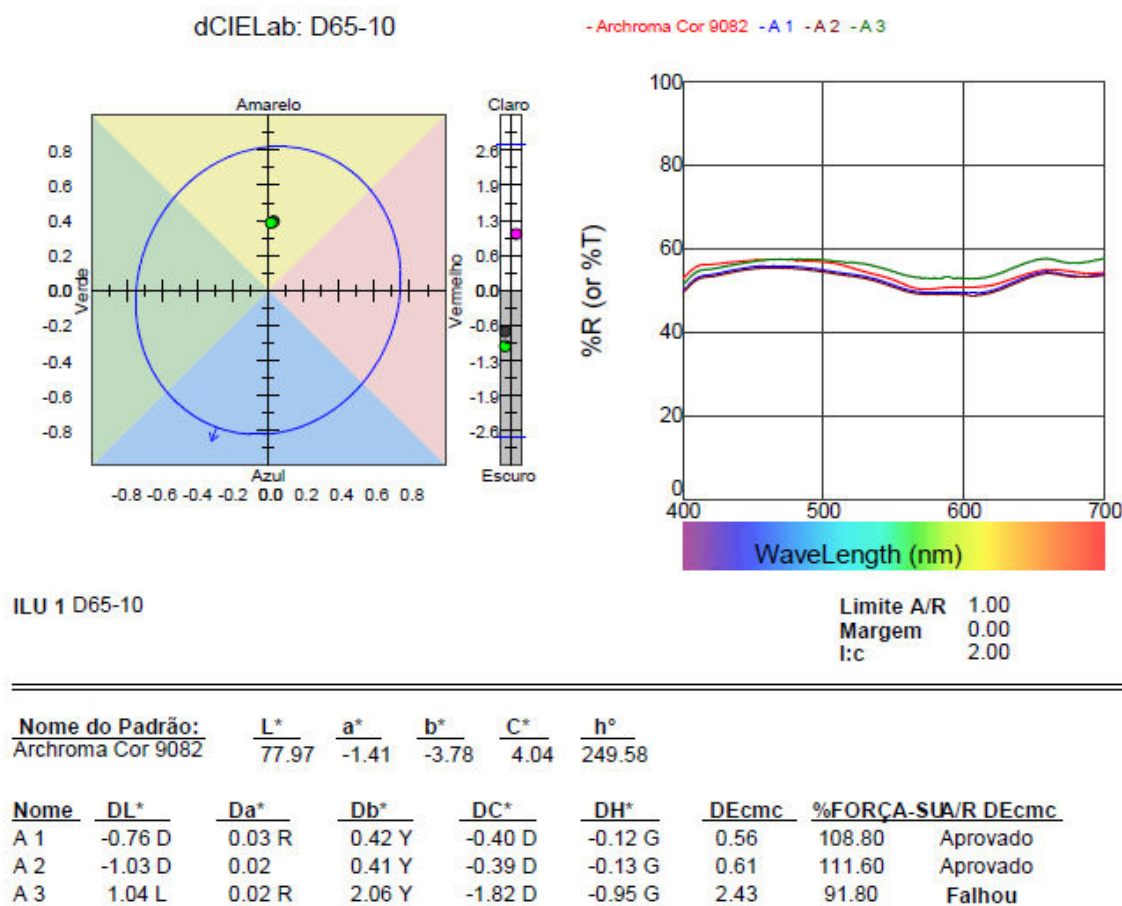
Tabela 1: Grau de Branco

Artigo	Grau de Branco
A1	71,65
A2	69,83
A3	55,95

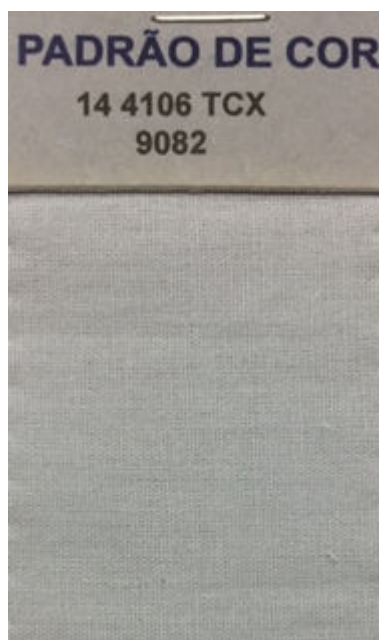
FONTE: Autoria Própria, 2019.

Nesse prisma de abordagem, aplicou-se o procedimento de pad termofix com pigmentos nas três amostras, de acordo com a figura 11:

Figura 11: Análise no Espectrofotômetro das amostras



FONTE: Coteminas, 2019.

Figura 12: Archroma Cor 9082

FONTE: Coteminas, 2019.

Observa-se que as amostras A1 e A2 foram aprovadas, o que já era esperado devido ao grau de branco estar coerente com a literatura. Mas %força são distintas, a amostra A2 por apresentar um grau de branco menor ficou mais escura em relação a A1. A amostra A3 por não se encontrar dentro do padrão foi reprovada, apresentando uma resposta clara e amarela em relação às anteriores. Nesse sentido, conclui-se que o grau de branco tem um fator de grande importância, onde deve ser sempre observado pelos colaboradores antes de iniciar o processo de tingimento, ou seja, o cumprimento dos procedimentos e especificações técnicas de cada artigo e/ou processo é primordial para atingir a qualidade desejada ao produto final.

4. CONCLUSÕES

O estágio obrigatório curricular realizado na empresa Coteminas S.A possibilitou maior experiência sobre o desenvolvimento de cores, produção, funcionamento do setor têxtil, como também proporcionou ampliação das percepções para resolução de problemas, onde permitiu uma maior agregação de conhecimentos práticos e a oportunidade de correlacionar com os conhecimentos adquiridos durante o curso.

O ambiente foi propício para o desenvolvimento de competências não fundamentadas durante a graduação como a necessidade de manutenção dos equipamentos, avaliação das perdas na produção, erros operacionais e a importância do controle do processo (CEP). Foi possível também aprimorar a visão de trabalho em equipe a partir da vivência com operadores, supervisores e estagiários e entender o funcionamento de uma empresa como também conceitos de gestão de parâmetros operacionais e laboratoriais, gestão de produção, planejamento, como também a busca continuada de novos conhecimentos. Sob essa ótica, o período de estágio e seus objetivos foram satisfatoriamente concluídos, contribuindo de forma grandiosa com a consolidação da formação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, M. R.; DALTIM, D. A química do processamento têxtil. **Química nova**, v. 19, n. 3, p. 320-330, 1996.

ARAÚJO, Mário; E CASTRO, EM Melo. **Manual de engenharia têxtil**. 1986.

BELTRAME, L. T. C.; Caracterização de efluente têxtil e proposta de tratamento. 2000. 179f. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2000.

COTEMINAS - COMPANHIA DE TECIDOS NORTE DE MINAS. Disponível em:<<http://www.coteminas.com.br>>. Acesso em diversas datas entre out. 2018 e fev. 2019.

GONNET, Jean-frangois. Colour effects of co-pigmentation of anthocyanins revisited-l.: A calorimetric definition using the CIELAB scale. **Food Chemistry**, Villeurbanne,, v. 63, n. 3, p.409-415, fev. 1998.

GUARATINI, Cláudia CI; ZANONI, Maria Valnice Boldrin. Corantes têxteis. **Química nova**, p. 71-78, 2000.

KUNZ, Airton et al. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. **Química nova**, 2002.

MAJUMDAR, Abhijit et al. (Ed.). **Process control in textile manufacturing**. Elsevier, 2013.

NAVARRO, Roberta Maria Salvador et al. Analise de ensaios de lavagem em tecidos de poliéster com diferentes concentrações de sabão de uso domestico. 2007.

PICCOLI, Heiderose Herpich et al. Determinação do comportamento tintorial de Corantes naturais em substrato de algodão. 2008.

TAVARES, Carla Anita Gomes. **Maximização do rendimento colorístico no processo de branqueio por pad-steam**. 2017. Tese de Doutorado.

TWARDOKUS, Rolf Guenter et al. Reuso de água no processo de tingimento da indústria têxtil. 2004.

VENKATARAMAN, K. **The Chemistry of Synthetic Dyes**. New York: Academic Press, Inc., v. IV, 1971. Acessado em 11/10/2018.