



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**João Vitor Gouveia Ricarte**

## **Relatório de Estágio Supervisionado**

Pau dos Ferros-RN

2019

**João Vitor Gouveia Ricarte**

## **Relatório de Estágio Supervisionado**

Relatório apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, *Campus* Pau dos Ferros, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Dr. Cecílio Martins de S. Neto.

Pau dos Ferros-RN

2019

# Relatório de Estágio Supervisionado

Relatório apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, *Campus* Pau dos Ferros, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

APROVADO EM 01 / 08 / 2019

## BANCA EXAMINADORA

---

Cecílio Martins de Sousa Neto, Prof. Dr. (UFERSA)  
Presidente

---

Ernano Arrais Júnior, Prof. Dr. (UFERSA)  
Membro Examinador

---

Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo, Prof. Dr. (UFERSA)  
Membro Examinador

### **Resumo**

Neste relatório estão descritos todos os processos realizados acerca do estágio supervisionado, componente obrigatório para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Computação, na empresa TB Nordeste Indústria e Comercio de Revestimentos S/A, Porcellanati Cerâmicos. Realizado no período de 11/06/2019 a 22/07/2019 sob a orientação do prof. Dr. Cecílio Martins de Sousa Neto e supervisionado por Marcelo Antônio Monteiro Gurgel, gerente da unidade. As atividades descritas neste documento tiveram como embasamento as disciplinas ministradas durante a graduação focadas na área de automação industrial, acionamentos para controle e automação e instrumentação.

**Palavras-chave:** Estágio Supervisionado, Automação, Acionamento de Máquinas.

## **Sumário**

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....  | 6  |
| 2. O CAMPO DE ESTÁGIO .....  | 7  |
| 3. ATIVIDADES REALIZADAS.....                                      | 8  |
| 3.1. Organização dos Manuais de Usuários e Áreas de Trabalho. .... | 8  |
| 3.2. Manutenção dos Quadros de Comando dos Equipamentos. ....      | 10 |
| 3.3. Taguiamento de Motores.....                                   | 13 |
| 4. RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA .....                                    | 15 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                      | 16 |

## 1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado se caracteriza como uma atividade de alta importância para a conclusão da formação acadêmica. O estágio é desenvolvido no ambiente de trabalho, onde o estudante é submetido aos problemas da vida real que visa à preparação do educando para a vida profissional. Diferente de um profissional formado, o estagiário tem a possibilidade da experimentação, com a maior liberdade para executar testes, procurando a melhor execução que se encaixa à sua forma de trabalho. A troca de experiências entre os funcionários da empresa na qual é realizado o estágio é tão edificante ao profissional em formação, quanto aos conhecimentos aplicados durante o mesmo.

O estágio supervisionado foi realizado na empresa TB Nordeste Indústria e Comercio de Revestimentos S/A, Porcellanati Cerâmicos, localizada em Mossoró -RN, durante o período de 11/06/2019 a 22/07/2019, nos horários de 07h00min às 11h00min e 13h00min às 15h00min (segunda-feira à sexta-feira) totalizando 6 horas diárias e 30 horas semanais. A orientação do estágio foi realizada pelo prof. Dr. Cecílio Martins de Sousa Neto por parte da instituição e supervisionado pelo gerente da unidade de Mossoró-RN, Marcelo Antônio Monteiro Gurgel.

Durante o processo de estágio, foram desenvolvidas atividades que demonstrassem ou remetesse aos conceitos aprendidos durante o curso de engenharia de computação. Dentro dessas atividades, foram abordados todos os conhecimentos de Automação Industrial, Acionamentos para Controle e Automação e Instrumentação.

## 2. O CAMPO DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado TB Nordeste Indústria e Comercio de Revestimentos S/A que possuem as marcas Porcellanati Cerâmicos e Itagres, localizada na Rodovia BR-304, unidade de Mossoró – Rio Grande do Norte, conforme ilustrado na Figura 1. A Porcellanati é uma indústria de porcelanatos, que iniciou suas atividades em dezembro de 2009, mas devido a problemas de administração teve suas atividades encerradas em 2015. E em 2018, o Grupo TB, união da TB Nordeste e TB Sul decidiram reativar o sistema produtivo da empresa em parceria com o governo do estado do Rio Grande do Norte, requisitando o plano de recuperação judicial. E atualmente, passa por processos de manutenção com previsão de início de produção em janeiro de 2020.

**Figura 1 – Instalações da Porcellanati em Mossoró**



**Fonte: Blog Carlos Santos, 2017.**

A linha de produção da Porcellanati, apresentada na Figura 2, é em sua maioria constituída por sistemas automatizados, por meio de diversos equipamento, tais como: quadros de comandos, utilizados para o acionamentos de motores monofásicos e trifásicos, controladores lógicos programáveis - CLPs, dispositivos de Interface Homem-Máquina - IHM, Inversores de Frequência, Soft-Starter e, etc.

**Figura 2 – Linha de produção da Porcellanati.**



**Fonte: Autor, 2019.**

### 3. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades a seguir foram realizadas com supervisão do técnico em eletrotécnica Marcelo Gurgel, gerente da unidade. As atividades que necessitaram de manutenção, uso de materiais como ferramentas e fontes de tensão foram realizadas em uma bancada montada em um espaço da oficina com todo as ligações necessárias e ferramentas úteis, como ilustrado na Figura 3.

**Figura 3 – Ambiente de trabalho no estágio**



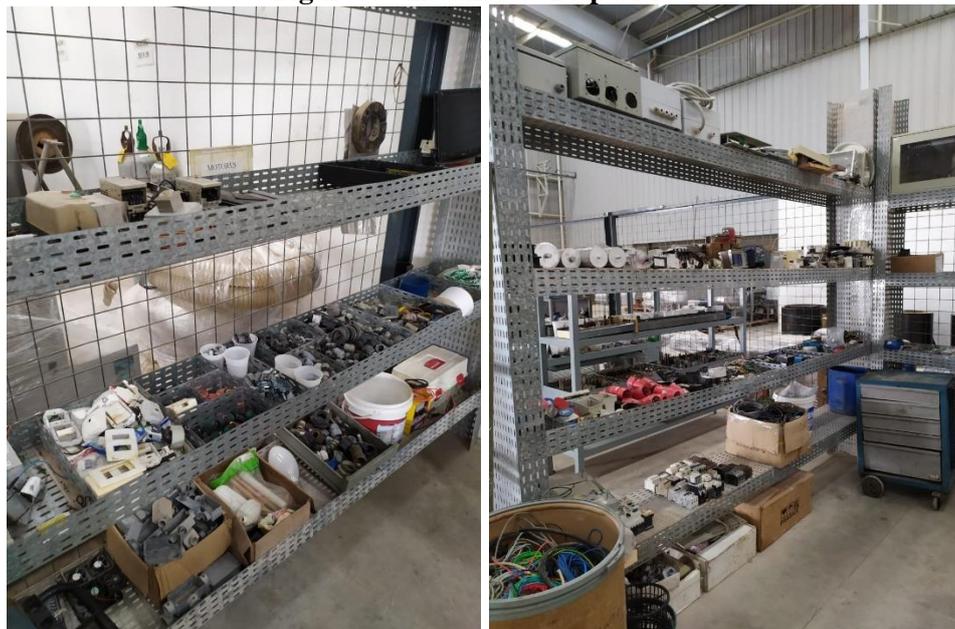
**Fonte: Autor, 2019**

A bancada de trabalho continha: 2 (duas) tomadas monofásicas, 3 (três) tomadas trifásicas, um disjuntor de segurança, um transformador para ativar circuitos de 24 V, uma fonte de alimentação trifásica de 380 V, bancada isolada, área de mobilidade isolada e diversas ferramentas que proporcionam uma boa execução aos trabalhos realizado no estágio.

#### **3.1. Organização dos Manuais de Usuários e Áreas de Trabalho.**

Durante o processo de estágio algumas atividades foram realizadas de forma paralelas. Uma das atividades foi a organização do espaço de trabalho, exposto na Figura 3. O mesmo espaço de trabalho era utilizado para armazenar alguns dispositivos e materiais. Esses dispositivos eram dispostos em estantes onde continha dispositivos de comandos e elétricos, tubulações e cabos dispersos de forma desorganizada, dificultando a sua procura.

A organização desses dispositivos, ilustrados na figura 4, foi realizada por categorização dos dispositivos. Eles foram separados e organizados em: dispositivos de comando, dispositivos elétricos, cabos, instrumentos de aferição e instrumentos de apoio. Juntamente com as ferramentas utilizadas durante a última metade decorrida do estágio, postas em carrinho, que facilitaria o transporte.

**Figura 4 – Estante de Dispositivos**

**Fonte: Autor, 2019.**

Outro processo de organização foi em relação aos manuais de usuários de processos, funcionamentos, manutenção e esquemas elétricos dos equipamentos utilizados na indústria. Como visualizado na Figura 5, os manuais foram organizados em um armário que permitia a procura fácil, juntamente com a sua devolução. Esses manuais até o momento estavam colocados em uma estante sem ordem de páginas e sem nenhuma categorização. Os manuais foram etiquetados e organizados em pastas para melhorar essa organização e a identificação do seu conteúdo.

**Figura 5- Arquivo com manuais de equipamentos**

**Fonte: Autor, 2019.**

### 3.2. Manutenção dos Quadros de Comando dos Equipamentos.

Os quadros de comando utilizados no acionamento dos compressores de ar da fábrica, visto na Figura 6, tinham como principal função ativar os motores elétricos, por meio de esquemas de partida direta e estrela-triângulo com temporização.

**Figura 6 – Compressores de Produção de Ar**



**Fonte: Autor, 2019.**

De acordo com a Figura 6, os dispositivos dos quadros de comando elétricos estavam cobertos pela poeira então se fez necessário a retirada de boa parte dos elementos dos quadros para a limpeza e manutenção dos contatos. A atividade consistiu em realizar uma limpeza nos quadros dos compressores de forma que todos os elementos do quadro fossem testados e verificados o bom funcionamento, caso algum elemento viesse a ter um mal funcionamento, esse elemento era substituído por outro.

A retirada dos cabos e do disjuntor foi a primeira atividade a ser desenvolvida, sendo todos os cabos retirados e limpos. O disjuntor foi aberto, conforme ilustrado na Figura 7, e limpo por dentro. Para a remoção da poeira foi passado um pincel de cerdas macias e utilizou o limpa-contato, para a remoção da ferrugem e resíduos.

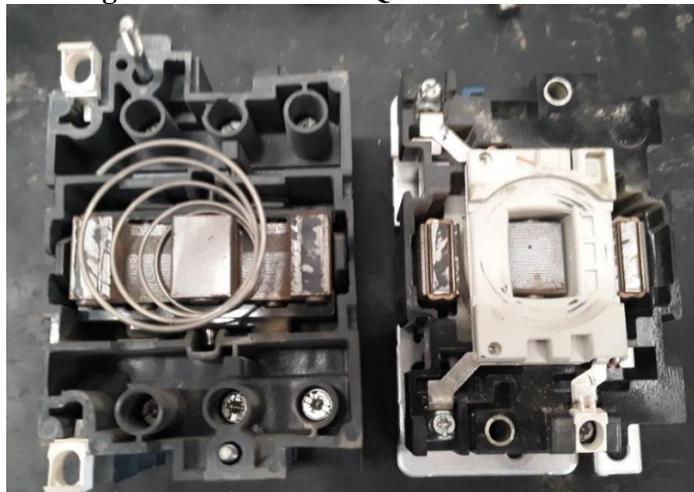
**Figura 7 - Disjuntor Trifásico do Quadro de Comando do Compressores de Ar**



**Fonte: Autor, 2019.**

Em seguida foram retirados os contatores, conforme apresentado na Figura 8. Após a limpeza dos mesmos, foram desenvolvidos testes de continuidades em seus contatos de comando e de força e de energização de suas respectivas bobinas.

**Figura 8 - Contator do Quadro de Comando**



**Fonte: Autor, 2019.**

Com os contatores limpos pode-se retirar toda a sujeira que havia na parte de trás dos elementos, também podemos retirar toda a sujeira das vias e cabos internos no quadro de comando, conforme demonstrado na Figura 9. Após a limpeza, foi realizada a manutenção e testes dos referidos elementos.

**Figura 9 - Quadro de Comando parcialmente desmontado**



**Fonte: Autor, 2019.**

Depois que todos os elementos, canaletas, cabos e estrutura de suporte do quadro, foram limpos e em seguida, foi realizada a montagem do quadro de comando e

força (Figura 10). A manutenção de quadros se repetiu duas vezes, já que havia dois quadros desse tipo na sala de compressores.

**Figura 10- Montagem do Quadro de Comando dos Compressores**



**Fonte: Autor, 2019.**

Em seguida foi realizada a manutenção do quadro de comando do setor que realiza o processo de moagem da massa do porcelanato, como ilustrado na Figura 11. Nesse quadro, tínhamos uma série de dispositivos diferentes, nele encontrava-se CLP, inversores e fontes de tensão, ele também apresentava um dispositivo de interface que foi retirado e passou pelo processo de limpeza.

**Figura 11 - Quadro de Comando da Massa**



**Fonte: Autor, 2019.**

### 3.3. Taguiamento de Motores

Nessa atividade, foi requerida o taguiamento dos motores, apresentados na Figura 12, que estavam sendo retirados da aparelhagem fabril devido a manutenção ocorrida durante o período do estágio. Os motores necessitavam ser revistos e armazenados de acordo com as *tag* recebidas após a avaliação.

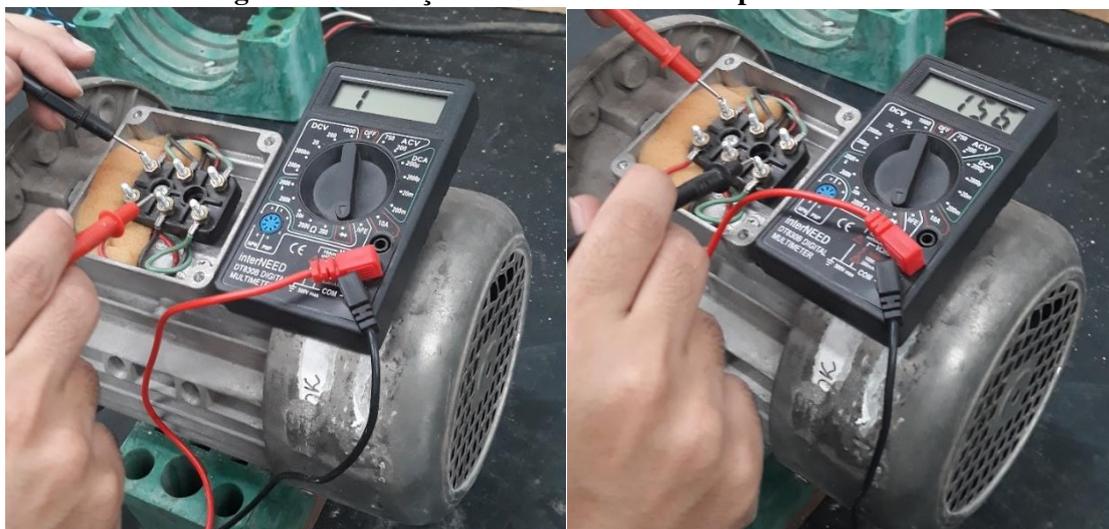
**Figura 12 - Motores organizados e taguiados**



**Fonte: Autor,2019**

O processo de taguiamento consiste em três análises: a primeira análise é a visual, nela o motor é avaliado pela sua aparência e limpeza da armação, sendo limpo e retirado todos os detritos acumulados devido à exposição ao ambiente da fábrica ou específicos do setor onde estava instalado. A segunda análise, é feito um teste de continuidade, onde verifica se o bobinamento do motor está funcionando normalmente, conforme ilustrado na Figura 13.

**Figura 13 - Aferição da Continuidade dos pinos do motor**

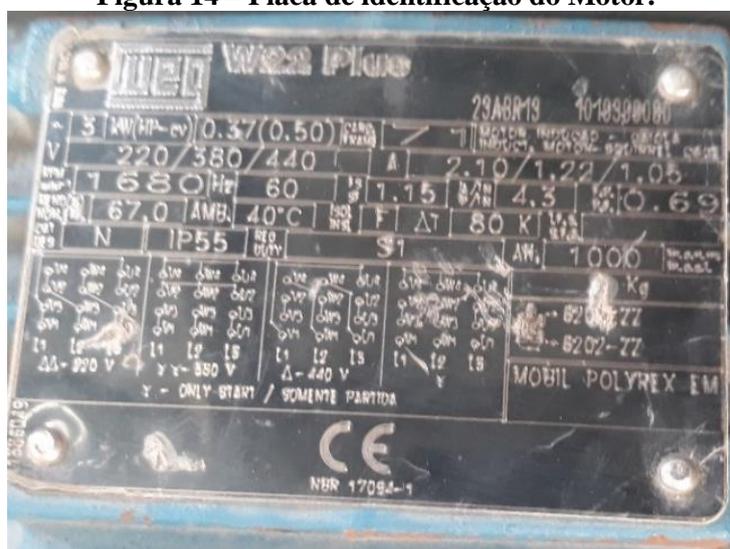


**Fonte: Autor, 2019**

O teste de continuidade foi desenvolvido de acordo com a seguinte metodologia: ao identificar os pinos que são conectados às bobinas, aponta-se com as pontas de prova do multímetro a cada um dos pinos de um lado para com os outros três (caso o motor seja de 3 bobinas) do outro, sendo possível o ligamento da continuidade em apenas um par

Após o teste de continuidade, faz-se o terceiro e último teste do taguiamento, o teste mecânico. O teste mecânico, consiste em verificar manualmente se o eixo do motor não está travado ou se está em perfeito funcionamento. Antes de realizar o acionamento do motor, é necessário verificar os parâmetros nominais por meio da placa de identificação, conforme Figura 14, como por exemplo a sua tensão e corrente nominal.

**Figura 14 – Placa de identificação do Motor.**



**Fonte: Autor, 2019.**

#### **4. RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA**

O cumprimento da disciplina de estágio supervisionado possibilita à prática dos conhecimentos adquiridos durante todo o período de graduação, em um ambiente onde as demandas reais precisam ser resolvidas. O estágio na TB Nordeste Indústria e Comercio de Revestimentos S/A, possibilitou a colocar em prática conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Automação, como a leitura dos esquemas de comandos e esquemas de forças que na manutenção dos quadros necessitaria o conhecimento técnico para a realização da montagem e desmontagem dos quadros. A disciplina de Acionamentos e Controle para Automação instruiu nos acionamentos de motores e na configuração de suas partidas diante da tensão utilizada, conhecendo o procedimento de acionamento, pude implementar a taguição dos motores que eram retirados da linha de produção para a oficina. E para o conhecimento dos sensores e atuadores dos sistemas da fábrica, a disciplina de Instrumentação.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio supervisionado proporcionou uma resolução de problemas reais que não poderia estar em contato no ambiente da universidade. O relacionamento profissional e a realização de atividades que muitas vezes não seriam executadas durante o período da graduação, exerceram um papel educacional e de crescimento pessoal e profissional a ser levado como experiência. Sendo uma atividade obrigatória para o término da graduação, a empresa beneficia-se com o trabalho e o conhecimento do aluno, sendo este beneficiado com a oportunidade de ser colocado em um ambiente onde poderá colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos na graduação.

O ambiente fabril da TB Nordeste Indústria e Comercio de Revestimentos S/A em manutenção possibilitou um conhecimento e execução de atividades já mencionadas nesse relatório, onde essas atividades puderam ser colocadas em paridade com algumas disciplinas ofertadas pelo curso de Engenharia de Computação da UFERSA, Campus Pau dos Ferros. As atividades realizadas trouxeram uma bagagem práticas desses conhecimentos aperfeiçoando-os e adquirindo novos.