



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

DANIEL DE ALMEIDA BARBOSA FABRI

**SISTEMA PARA GESTÃO E INDICAÇÃO DE EFICIÊNCIA GLOBAL PARA
LINHAS DE PRODUÇÃO *OVERAL EQUIPMENT EFFECTIVNESS (OEE)***

**Assis
2020**



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

DANIEL DE ALMEIDA BARBOSA FABRI

**SISTEMA PARA GESTÃO E INDICAÇÃO DE EFICIÊNCIA GLOBAL PARA
LINHAS DE PRODUÇÃO *OVERAL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA da Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito obtenção do Certificado de Conclusão

Orientando(a): Daniel de Almeida Barbosa Fabri
Orientador(a): Dr. Almir Rogério Camolesi

Assis
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

FABRI, Daniel.

**Sistema para Gestão e Indicação de Eficiência Global para Linhas de Produção
OVERAL EQUIPMENT EFFECTIVESS (OEE)**

/ Daniel de Almeida Barbosa Fabri. Fundação Educacional do Município de Assis –
FEMA – Assis, 2020.

Número de páginas.

1. Eficiência. 2. Indicador de Eficiência Global OEE.

CDD:
Biblioteca da FEMA

SISTEMA PARA GESTÃO E INDICAÇÃO DE EFICIÊNCIA GLOBAL PARA LINHAS DE PRODUÇÃO *OVERAL EQUIPMENT EFFECTIVNESS (OEE)*

DANIEL DE ALMEIDA BARBOSA FABRI

Exame de Qualificação, requisito do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: _____
Dr. Almir Rogério Camolesi

Examinador: _____
Guilherme de Cleva Farto

Assis
2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, em especial a minha esposa e meus filhos pois se não tivesse o apoio destes não teria forças para realizar tal feito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois se não fosse por ele estar presente em minha vida não conseguiria realizar este feito.

Em especial a minha esposa Luzana Ferreira dos Santos Fabri por estar presente e me proporcionar forças e motivação para concluir este objetivo.

Aos professores quais conheci nesta caminhada acadêmica, em especial ao meu orientador Prof. Amir Rogério Camolesi, pela orientação durante todo o período deste trabalho.

E por fim agradeço a todos meus amigos e demais familiares, que me apoiaram e acreditaram em mim na busca desta conquista.

RESUMO

Este trabalho descreve a implementação de um software indicador de eficiência global OEE (Overall Equipment Effectiveness – Eficiência Global do Equipamento) para qualquer tipo de linha de produção a partir da leitura de contagem de produtos produzidos e monitoramento do tempo de trabalho da máquina em questão.

O OEE é um indicador de eficiência constituído pelas variáveis, Disponibilidade, Eficiência e Qualidade que fornecem a eficiência de uma linha de produção ou de um equipamento.

O sistema será desenvolvido em C# utilizando banco de dados MySql.

Palavras-chave: OEE; Indicador de Eficiência Global.

ABSTRACT

This work describes the implementation of an OEE global efficiency indicator software (Global Equipment Efficiency - Global Equipment Efficiency) for any type of production line from reading the count of products used and monitoring the machine's working time in question. OEE is an efficiency indicator consisting of the variables, Availability, Efficiency and Quality that provide the efficiency of a production line or equipment. The system will be developed in C # using MySql database.

Keywords: OEE; Global Efficiency Indicator.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Comunicação.....	18
Figura 2 - Dashboard.....	19
Figura 3 - Mapa Mental.....	20
Figura 4 - Diagrama de caso de uso: Geral.....	22
Figura 5 - Diagrama de Caso de Uso: Efetuar Login.....	23
Figura 6 - Diagrama do caso de uso: Manter Usuários.....	24
Figura 7 - Diagrama do caso de uso: Manter Máquinas.....	26
Figura 8 - Diagrama do caso de uso: Manter Ocorrências.....	27
Figura 9 - Diagrama do caso de uso: Manter Produtos.....	28
Figura 10 - Diagrama do caso de uso: Manter Setores.....	30
Figura 11 - Diagrama do caso de uso: Consultar Produção Ano.....	31
Figura 12 - Diagrama do caso de uso: Consultar Produção por Mês.....	32
Figura 13 - Diagrama do caso de uso: Consultar Produção por Dia.....	34
Figura 14 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas por Nome.....	35
Figura 15 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Ano.....	36
Figura 16 - - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Mês.....	38
Figura 17 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia.....	39
Figura 18 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia.....	41
Figura 19 - Diagrama do caso de uso: Consultar Ocorrências por Nome.....	42
Figura 20 - Diagrama do caso de uso: Consultar Performance por Ano.....	43
Figura 21 - Diagrama do caso de uso: Consultar Performance por Mês.....	44
Figura 22 - Diagrama do caso de uso: Consultar Performance por Dia.....	46
Figura 23 - Diagrama de atividade: Cadastrar Usuário.....	47
Figura 24 - Diagrama de Classe.....	48

Figura 25 - Diagrama de ER.....	49
Figura 27- Classes do Sistema.....	51
Figura 28 - S7netplus.....	52
Figura 29 - Configuração da Conexão.....	53
Figura 30 - Cadastros.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de Eventos	21
Tabela 2 - Narrativa do caso de uso: Efetuar Login.....	24
Tabela 3 - Narrativa do caso de uso: Manter Usuários.....	25
Tabela 4 - Narrativa de caso de uso: Manter Máquinas	27
Tabela 5 - Narrativa de caso de uso: Manter Ocorrências.....	28
Tabela 6 - Narrativa de caso de uso: Manter Produtos	29
Tabela 7 - Narrativa de caso de uso: Manter Setores	31
Tabela 8 - Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Ano.....	32
Tabela 9 - Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Mês	33
Tabela 10 - Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Dia.....	35
Tabela 11 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas por Nome	36
Tabela 12 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Ano.....	37
Tabela 13 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Mês	39
Tabela 14 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia.....	40
Tabela 15 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia.....	42
Tabela 16 - Narrativa de caso de uso: Consultar Paradas por Nome.....	43
Tabela 17 - Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Ano.....	44
Tabela 18 - Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Mês	45
Tabela 19 - Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Dia.....	46

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. OBJETIVOS	14
1.2. JUSTIFICATIVA	14
1.3. PÚBLICO ALVO	14
1.4. ESTRUTURAS DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	15
2. TÉCNOLOGIA E FERRAMENTAS UTILIZADAS	16
2.1. ESPECIFICAÇÃO DE LINGUAGEM	16
2.1.1. ASTAH	16
2.1.2. FREEMIND	17
2.1.3. VISUAL STUDIO	17
2.1.4. MySql	17
3. ESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	18
3.1. ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA	18
3.1.1. MAPA MENTAL	20
3.1.2. LISTA DE EVENTOS	21
3.1.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS E SUAS NARRATIVAS	22
3.1.4. DIAGRAMAS DE ATIVIDADES	47
3.1.5. DIAGRAMAS DE CLASSE	48
3.1.6. DIAGRAMAS ER (Entidade – Relacionamento).....	49
3.1.7. ESPECIFICAÇÃO DE CUSTOS	50
3.1.9. IMPLEMENTAÇÃO	51
4. CONCLUSÃO	55
5. REFERÊNCIAS	56

1. INTRODUÇÃO

O Overall Equipment Effectiveness (OEE) ou Eficiência Global do Equipamento é um indicador desenvolvido pela Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) para mensurar o quanto uma linha de produção está sendo eficiente. O criador do OEE Seiichi Nakajima desenvolveu como meio de qualificar o desempenho dos equipamentos e também para se obter uma leitura da melhora contínua dos processos produtivos.

Os indicadores são três: Disponibilidade, o qual avalia o total de horas trabalhadas em relação ao total de horas planejadas para tal produção. Performance (Desempenho), avalia a quantidade de produção em relação a capacidade de produção nominal. Qualidade, avalia a quantidade produzida dentro dos padrões em relação a quantidade real de produção.

Obtendo assim as variáveis necessárias para o cálculo do OEE.

Com a concorrência no mercado cada vez mais acirrada e a alta exigência dos consumidores, as indústrias estão focando na melhora da produtividade de sua planta fabril, para que se obtenha maior produtividade com menos manutenções e eventuais contratemplos. Com a adoção destes conceitos por parte das empresas que possuem linhas de produção, vem crescendo a utilização desta ferramenta na qual podemos apontar falhas e pontos que necessitam de manutenção em seu processo, e se obter um histórico de eficiência de produção de sua planta fabril.

Segundo Santos e Santos (2007), por meio do OEE é possível realizar melhorias em sua planta fabril, descartando novos investimentos e assim apontar falhas e aumentar a sua produtividade. Com isto a manutenção de seu chão fábrica passou a ter um grande papel desde que estes indicadores passaram a apontar possíveis pontos de perda de rendimento em uma linha de produção.

Segundo Almeanazel (2010) nos últimos anos a manutenção era tradicional de uma forma onde eles não sabiam sua devida importância. Mais com o passar do tempo uma manutenção melhor planejada se torna cada dia mais importante.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é implementar um software para calcular o OEE de forma automática, online e com precisão. Permitindo acesso rápido a dados, consultas a históricos de produção com facilidade e o maior detalhamento possível de cada dia de produção.

Mostrando assim a eficiência de sua planta fabril e permitindo apontar pontos críticos, facilitando a tomada de decisões para possíveis manutenções ou melhora na linha de produção.

1.2. JUSTIFICATIVA

Atualmente os softwares disponíveis no mercado para a Indicação de Eficiência Global não coletam a contagem de produtos de forma confiável, são feitas através de sensores nos quais em linhas de alta velocidade de produção, acabam perdendo a contagem real de total de produtos produzidos, também não conseguem identificar se a máquina está ou não produzido realmente.

Desta forma este software coletara informações direto da máquina usando a mesma variável de indicação de produtos produzidos, gerando assim um OEE com indicadores reais.

1.3. PÚBLICO ALVO

Este sistema é voltado a setores de gestão e manutenção dentro de indústria, como por exemplo: supervisores e gestão de produção.

1.4. ESTRUTURAS DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O trabalho foi dividido para sua melhor organização em capítulos da seguinte forma:

No primeiro capítulo é possível se obter a introdução do trabalho a ser desenvolvido e sua finalidade.

No segundo capítulo teremos as ferramentas e tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento deste trabalho.

No terceiro capítulo teremos a análise e seus diagramas que foram utilizadas para desenvolvimento deste trabalho.

No quarto capítulo são apresentadas as referências bibliográficas que foram utilizadas neste trabalho.

No quinto capítulo é apresentada a conclusão que obtive durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

2. TÉCNOLOGIA E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Este capítulo descreve as ferramentas e tecnologias utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1. ESPECIFICAÇÃO DE LINGUAGEM

A linguagem de modelagem escolhida para o trabalho é a UML (Unified Modeling Language), utilizada atualmente por engenheiros de software para criarem seus projetos de forma organizada, (GUEDES, 2011).

As ferramentas para modelagem e criação deste projeto serão Astah¹ para criação dos diagramas e o Freemind² para criação de mapas mentais pois são ferramentas de fácil acesso e uso para o desenvolvimento em questão.

2.1.1. ASTAH

O Astah é uma ferramenta de modelagem UML criada pela empresa japonesa Change Vision para auxiliar o programador na criação de diagramas de casos de uso, diagramas de atividades, diagramas de sequência, diagramas de classes e muitas outras ferramentas que tornam o levantamento de requisitos de forma mais ágil.

¹ <https://astah.net/>

² <https://freemind.softonic.com.br/>

2.1.2. FREEMIND

Freemind é um software livre utilizado para criação de mapas mentais que tem como objetivo diminuir o espaço deixado entre o desenvolvedor e o cliente. Os mapas mentais são uma forma visual de apresentar um conjunto de ideias, onde somente as informações essenciais são exibidas de forma organizada e clara.

2.1.3. VISUAL STUDIO

Visual Studio³ é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) da Microsoft para desenvolvimento de softwares dedicados ao .NET Framework e às linguagens C, C++, C# (C Sharp), ele também é voltado para área de desenvolvimento web usando a plataforma ASP.NET, tais com aplicativos web, websites e aplicativos mobile.

2.1.4. MySql

É um MySql⁴ é um SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados relacional, que utiliza a Linguagem de Consulta Estruturada SQL (Structured Query Language). Desenvolvido pela Oracle Corporation, projetado para trabalhar com projetos de pequenos e médio porte podendo chegar ao tamanho médio de cem megabytes por tabela. Neste projeto estarei usando a versão Community Server 8.0.19.

³ <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/>

⁴ <https://www.mysql.com/downloads/>

3. ESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

3.1. ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

O sistema a ser implementado tem como objetivo mensurar a eficiência da produtividade de uma máquina em seu turno de funcionamento de forma automática, onde com estas leituras podemos saber se a máquina está ou não em produção, minimizando a margem de erro na contagem de produtos e paradas da máquina ao final da produção.

O software desenvolvido comunica-se com PLC (Controlador Lógico Programável) Siemens⁵ da família simatic S7-1200, através da biblioteca *s7netplus*⁶ utilizando a *comunicação via ethernet*. Sendo assim é possível coletar valores do contador de produtos e status de funcionamento diretamente da máquina.

A figura abaixo ilustra como será feita a comunicação do software com o PLC.

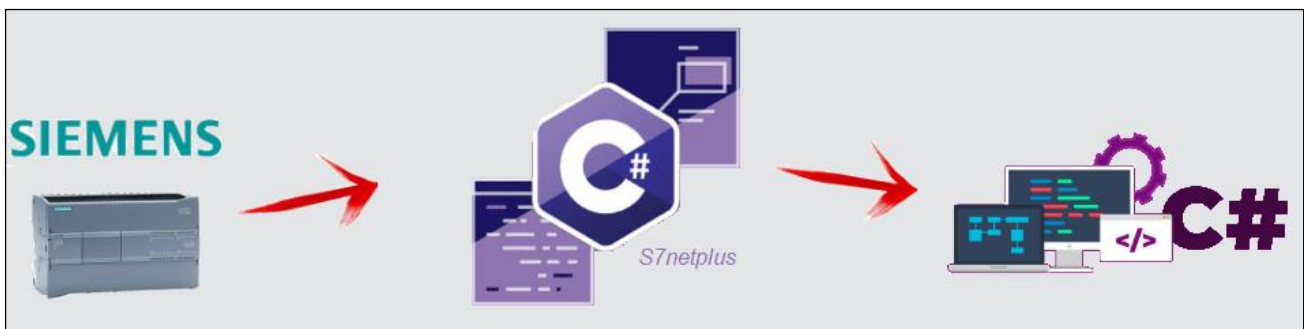


Figura 1 - Comunicação

Desta forma com os dados coletados o software irá calcular as variáveis coletadas do PLC, e representá-las em uma *Dashboard* mostrando online o status da linha de produção com os indicadores de eficiência. Conforme ilustra a figura abaixo.

⁵ <https://new.siemens.com/br/pt/produtos/automacao/sistemas-automacao/industrial/plc/s7-1200.html>

⁶ <https://github.com/S7NetPlus/s7netplus/wiki>



Figura 2 - Dashboard

Dashboards são painéis que demonstram métricas e indicadores importantes para obter objetivos e metas traçadas de forma visual, tornando mais fácil a compreensão das informações coletadas. Desta forma o usuário ou administrador poderão ter a compreensão de como esta sua produção.

O sistema possui dois níveis de acesso, sendo eles separados como administradores e usuários, onde os administradores possuem privilégio de acesso total ao sistema podendo realizar todas as funções de que o sistema é composto, por outro lado os usuários possuem privilégios restritos às determinadas funções visando à integridade dos dados armazenados e também do sistema como um todo.

3.1.1. MAPA MENTAL

De acordo com o levantamento de requisitos foi elaborado um mapa mental, onde podemos observar a necessidades para implementação do sistema. Segue abaixo:

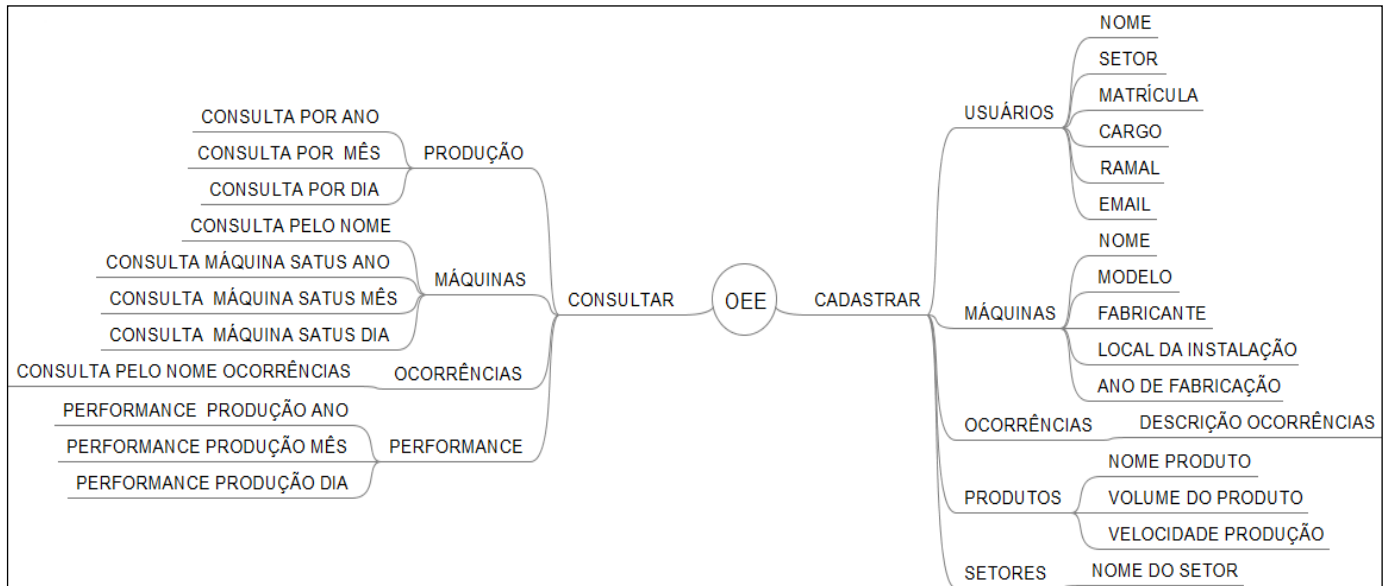


Figura 3 - Mapa Mental

3.1.2. LISTA DE EVENTOS

Nº	EVENTO
1	Consultar Produção
2	Consultar Produção por Ano
3	Consultar Produção por Mês
4	Consultar Produção por Dia
5	Consultar Máquinas
6	Consultar Máquinas Nome
7	Consultar Máquinas Status Ano
8	Consultar Máquinas Status Mês
9	Consultar Máquinas Status Dia
10	Consultar Ocorrências
11	Consultar Ocorrências Nome
12	Consultar Performance
13	Consultar Performance Produção Ano
14	Consultar Performance Produção Mês
15	Consultar Performance Produção Dia
16	Manter Usuários
17	Manter Máquinas
18	Manter Paradas
19	Manter Produtos
20	Manter Setores

Tabela 1 - Lista de Eventos

3.1.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS E SUAS NARRATIVAS

Segue abaixo o diagrama de caso de uso do sistema, considerando que para realizar consultas o usuário não precisa estar cadastrado.

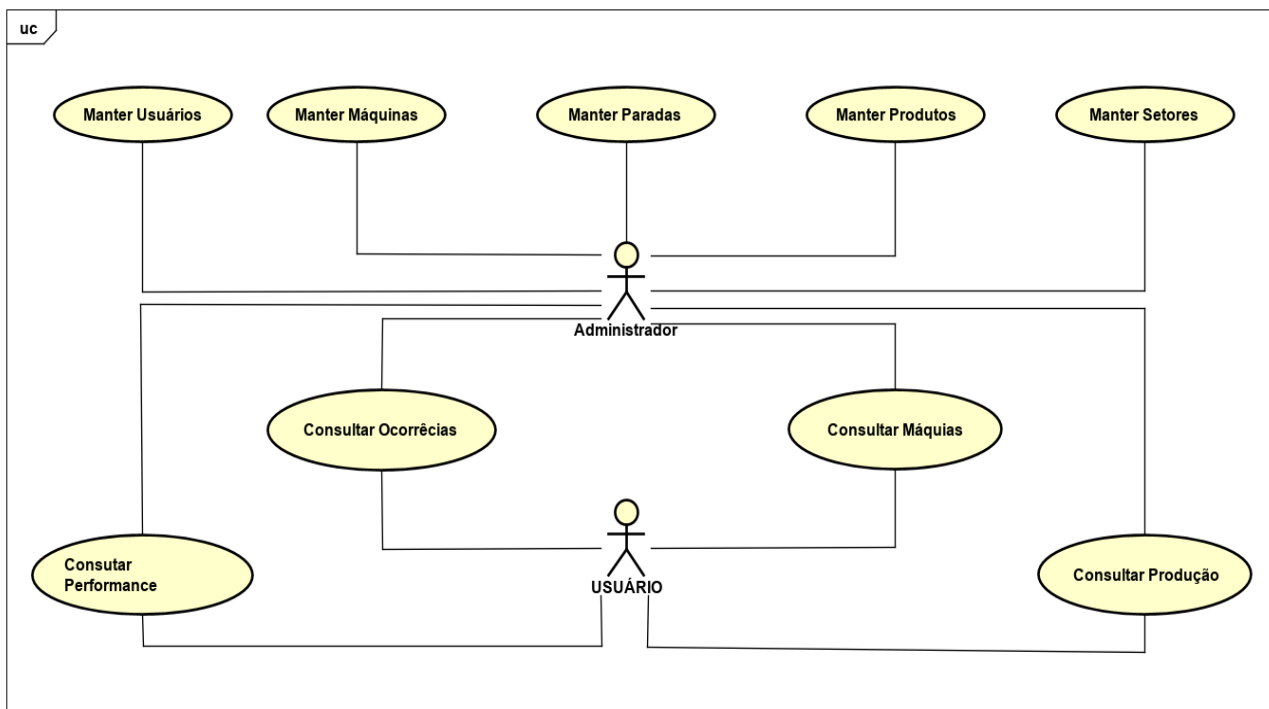


Figura 4 - Diagrama de caso de uso: Geral

Segue especificações de caso de uso: Efetuar *Login*.

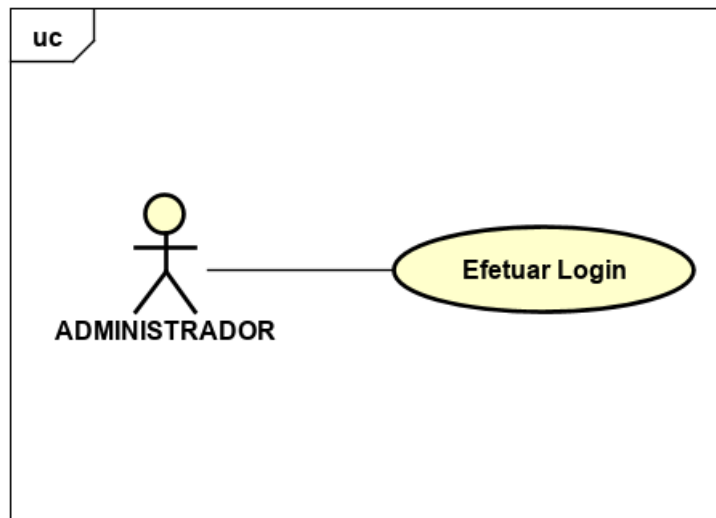


Figura 5 - Diagrama de Caso de Uso: Efetuar Login

Narrativa de caso de uso: Efetuar <i>Login</i>	
Finalidade / Objetivo:	Permite ao ator autenticar-se, para desbloquear as funções referentes ao nível de acesso no sistema.
Ator:	Administrador do Sistema.
Pré-Condição:	O ator deverá iniciar o sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 – O ator inicia o sistema e acessa o campo “Login” na barra principal do sistema.</p> <p>A2 – O sistema exibe a interface para o <i>login</i> solicitando os dados necessários do ator.</p> <p>A3 – O ator insere os dados solicitados pelo sistema.</p> <p>A4 – O ator confirma a operação no botão “Login”; [E1], [B1].</p> <p>A5 – O sistema libera os campos protegidos por segurança do sistema.</p> <p>A6 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que os dados estão incorretos; [A2].</p>
Casos de Testes	B1 – Campos não preenchidos

	B1.1 – O sistema informa que não foram preenchidos todos os campos necessários; [A2].
--	---

Tabela 2 - Narrativa do caso de uso: Efetuar Login

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Manter Usuários

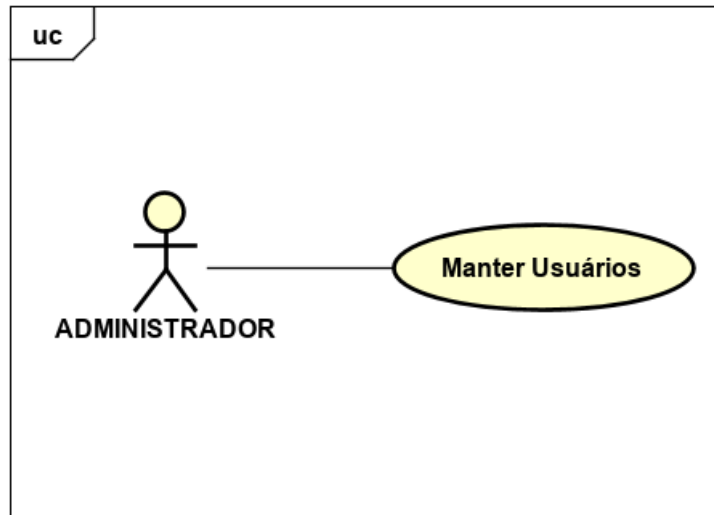


Figura 6 - Diagrama do caso de uso: Manter Usuários

Narrativa de caso de uso: Manter Usuários	
Finalidade / Objetivo:	Permite ao ator inserir, editar e remover usuários no sistema
Ator:	Administrador do Sistema.
Pré-Condição:	O ator deverá iniciar e se autenticar no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Configurações" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção "Usuários".</p> <p>A3 - O sistema exibe a interface com as seguintes opções: cadastrar, editar e excluir.</p> <p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada.</p> <p>A6 - O ator realiza as ações solicitadas pelo sistema</p>

	<p>de acordo com a opção escolhida e por fim pressiona o botão para concluir a ação.</p> <p>A7 - O sistema verifica se as ações realizadas pelo ator se encontram corretas de acordo com a opção que o mesmo solicitou ao sistema; [E1], [B1].</p> <p>A8 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que os dados estão incorretos; [A6].</p>
Casos de Testes	<p>B1 – Campos não preenchidos</p> <p>B1.1 – O sistema informa que não foram preenchidos todos os campos necessários; [A6].</p>

Tabela 3 - Narrativa do caso de uso: Manter Usuários

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Manter Máquinas

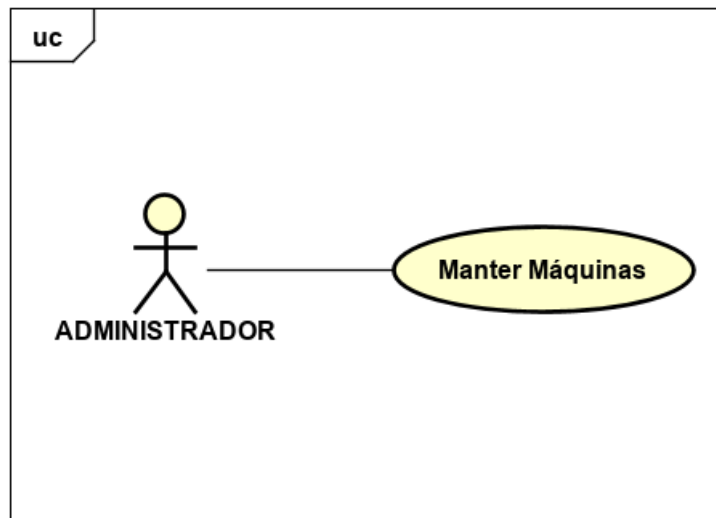


Figura 7 - Diagrama do caso de uso: Manter Máquinas

Narrativa de caso de uso: Manter Máquinas	
Finalidade / Objetivo:	Permite ao ator inserir, editar e remover Máquinas no sistema
Ator:	Administrador do Sistema.
Pré-Condição:	O ator deverá iniciar e se autenticar no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Configurações" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção "Máquinas".</p> <p>A3 - O sistema exibe a interface com as seguintes opções: cadastrar, editar e excluir.</p> <p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada.</p> <p>A6 - O ator realiza as ações solicitadas pelo sistema de acordo com a opção escolhida e por fim pressiona o botão para concluir a ação.</p> <p>A7 - O sistema verifica se as ações realizadas pelo ator se encontram corretas de acordo com a opção que o mesmo solicitou ao sistema; [E1], [B1].</p> <p>A8 - O caso de uso é encerrado</p>

Fluxo Alternativo:	E1 – Erro E1.1 – O sistema informa que os dados estão incorretos; [A6].
Casos de Testes	B1 – Campos não preenchidos B1.1 – O sistema informa que não foram preenchidos todos os campos necessários; [A6].

Tabela 4 - Narrativa de caso de uso: Manter Máquinas

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Manter Ocorrências

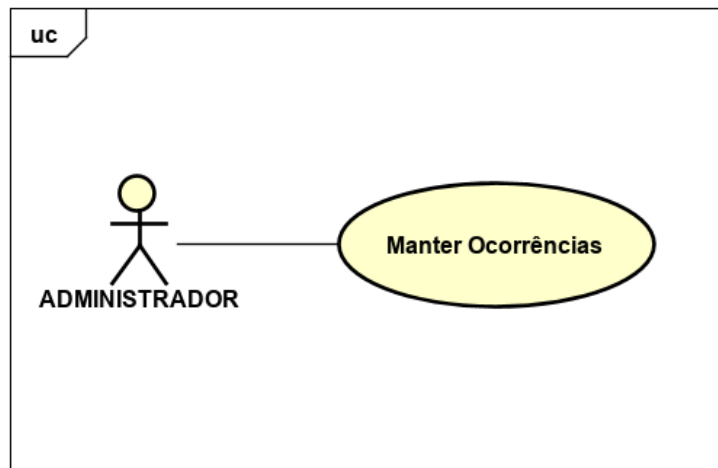


Figura 8 - Diagrama do caso de uso: Manter Ocorrências

Narrativa de caso de uso: Manter Ocorrências	
Finalidade / Objetivo:	Permite ao ator inserir, editar e remover Ocorrências no sistema.
Ator:	Administrador do Sistema.
Pré-Condição:	O ator deverá iniciar e se autenticar no sistema.
Fluxo Principal:	A1 - O ator acessa o campo “Configurações” no menu do sistema. A2 - O ator acessa a opção “Configurações”. A3 – O ator acessa a opção “Ocorrências”.

	<p>A4 - O sistema exibe a interface com as seguintes opções: cadastrar, editar e excluir.</p> <p>A5 - O ator realiza as ações solicitadas pelo sistema de acordo com a opção escolhida e por fim pressiona o botão para concluir a ação; [E1], [B1].</p> <p>A6 - O sistema verifica se as ações realizadas pelo ator se encontram corretas de acordo com a opção que o mesmo solicitou ao sistema.</p> <p>A7 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que os dados estão incorretos; [A5].</p>
Casos de Testes	<p>B1 – Campos não preenchidos</p> <p>B1 – O sistema informa que não foram preenchidos todos os campos necessários; [A5].</p>

Tabela 5 - Narrativa de caso de uso: Manter Ocorrências

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Manter Produtos

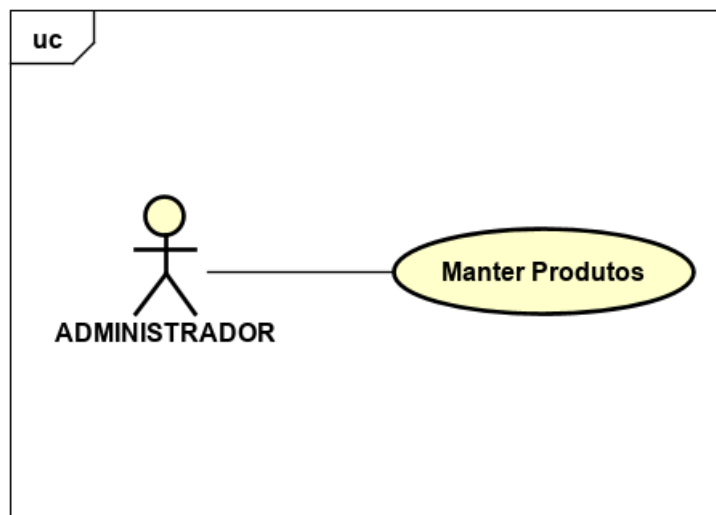


Figura 9 - Diagrama do caso de uso: Manter Produtos

Narrativa de caso de uso: Manter Produtos

Finalidade / Objetivo:	Permite ao ator inserir, editar e remover Produtos no sistema
Ator:	Administrador do Sistema.
Pré-Condição:	O ator deverá iniciar e se autenticar no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo “Configurações” no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção “Produtos”.</p> <p>A3 - O sistema exibe a interface com as seguintes opções: cadastrar, editar e excluir.</p> <p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada.</p> <p>A6 - O ator realiza as ações solicitadas pelo sistema de acordo com a opção escolhida e por fim pressiona o botão para concluir a ação.</p> <p>A7 - O sistema verifica se as ações realizadas pelo ator se encontram corretas de acordo com a opção que o mesmo solicitou ao sistema; [E1], [B1].</p> <p>A8 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que os dados estão incorretos; [A6].</p>
Casos de Testes	<p>B1 – Campos não preenchidos</p> <p>B1.1 – O sistema informa que não foram preenchidos todos os campos necessários; [A6].</p>

Tabela 6 - Narrativa de caso de uso: Manter Produtos

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Manter Setores

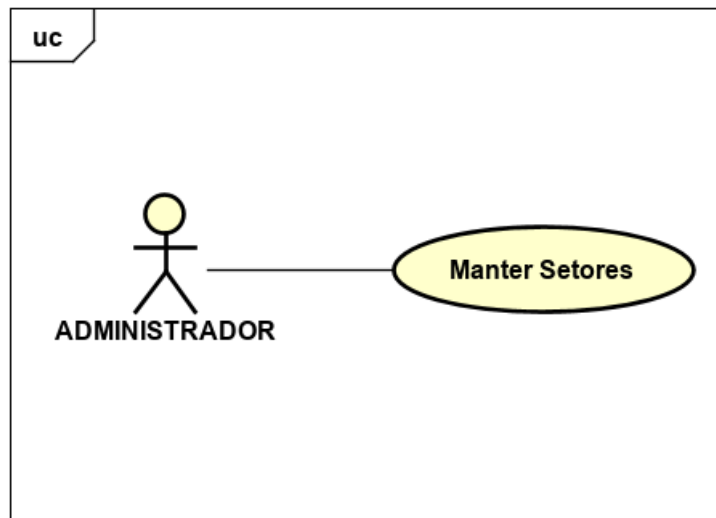


Figura 10 - Diagrama do caso de uso: Manter Setores

Narrativa de caso de uso: Manter Setores	
Finalidade / Objetivo:	Permite ao ator inserir, editar e remover Setores no sistema
Ator:	Administrador do Sistema.
Pré-Condição:	O ator deverá iniciar e se autenticar no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Configurações" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção "Setores".</p> <p>A3 - O sistema exibe a interface com as seguintes opções: cadastrar, editar e excluir.</p> <p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada.</p> <p>A6 - O ator realiza as ações solicitadas pelo sistema de acordo com a opção escolhida e por fim pressiona o botão para concluir a ação.</p> <p>A7 - O sistema verifica se as ações realizadas pelo ator se encontram corretas de acordo com a opção que o mesmo solicitou ao sistema; [E1], [B1].</p> <p>A8 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	E1 – Erro

	E1.1 – O sistema informa que os dados estão incorretos; [A6].
Casos de Testes	B1 – Campos não preenchidos B1.1 – O sistema informa que não foram preenchidos todos os campos necessários; [A6].

Tabela 7 - Narrativa de caso de uso: Manter Setores

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Produção por Ano

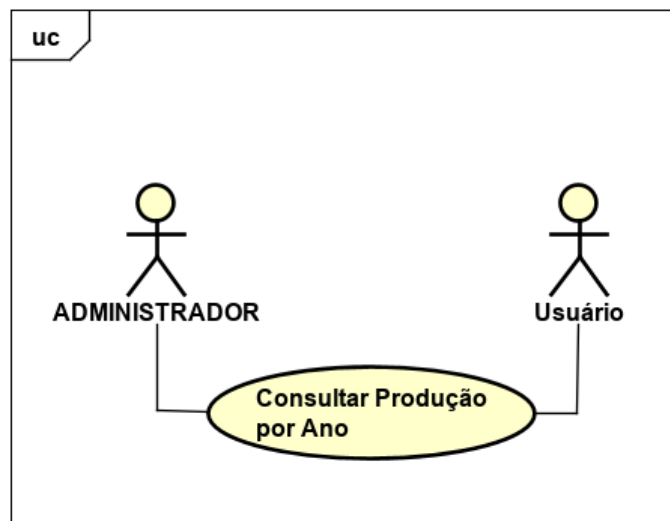


Figura 11 - Diagrama do caso de uso: Consultar Produção Ano

Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Ano	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar o status da produção atual ou de uma produção já feita.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema. A2 - O ator acessa a opção "Produção". A3 - O ator acessa a opção "Ano". A4 - O sistema exibe uma nova interface contendo as datas para consulta.

	<p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada e por fim pressiona o botão para exibir a consulta; [E1], [B1].</p> <p>A6 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A7 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há dados na data selecionada; [A5].</p>
Casos de Testes	<p>B1 – Campos não preenchidos</p> <p>B1.1 - O sistema informa que não há nenhuma selecionadas data; [A5].</p>

Tabela 8 - Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Ano

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Produção por Mês

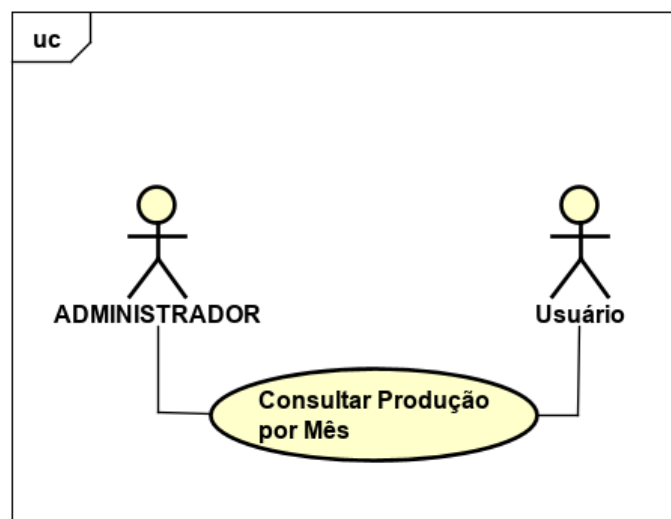


Figura 12 - Diagrama do caso de uso: Consultar Produção por Mês

Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Mês	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar o status da produção atual ou de uma produção já feita.
Ator:	Administrador e Usuário.

Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo “Performance” no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção “Produção”.</p> <p>A3 - O ator acessa a opção “Mês”.</p> <p>A4 - O sistema exibe uma nova interface contendo as datas para consulta.</p> <p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada e por fim pressiona o botão para exibir a consulta; [E1], [B1].</p> <p>A6 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A7 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há dados na data selecionada; [A5].</p>
Casos de Testes	<p>B1 – Campos não preenchidos</p> <p>B1.1 - O sistema informa que não há nenhuma selecionadas data; [A5].</p>

Tabela 9 - Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Mês

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Produção por Dia

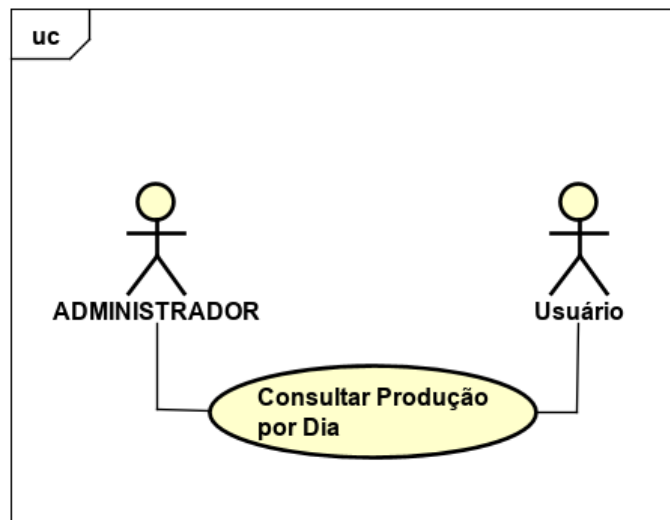


Figura 13 - Diagrama do caso de uso: Consultar Produção por Dia

Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Dia	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar o status da produção atual ou de uma produção já feita.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção "Produção".</p> <p>A3 - O ator acessa a opção "Dia".</p> <p>A4 - O sistema exibe uma nova interface contendo as datas para consulta.</p> <p>A5 - O ator acessa uma das opções disponíveis e o sistema abre uma nova interface de acordo com a ação solicitada e por fim pressiona o botão para exibir a consulta; [E1], [B1].</p> <p>A6 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A7 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	E1 – Erro

	E1.1 – O sistema informa que não há dados na data selecionada; [A5].
Casos de Testes	B1 – Campos não preenchidos B1.1 - O sistema informa que não há nenhuma selecionadas data; [A5].

Tabela 10 - Narrativa de caso de uso: Consultar Produção por Dia

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Máquinas por Nome.

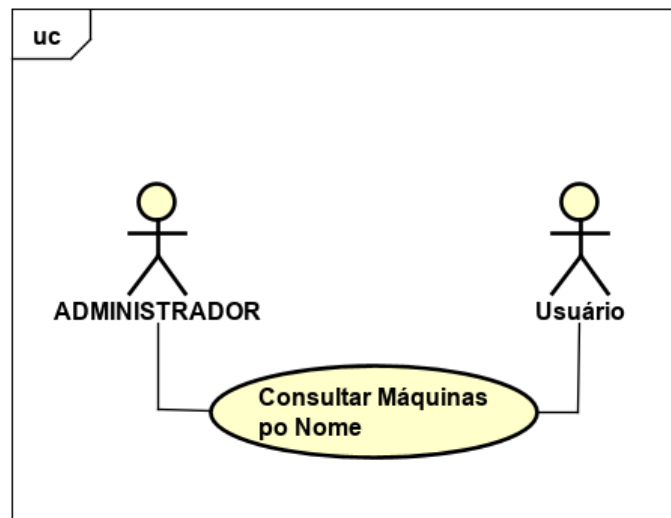


Figura 14 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas por Nome

Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas por Nome	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar as máquinas existentes no sistema.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema. A2 - O ator acessa a opção "Maquinas". A3 - O sistema exibe uma lista contendo as maquinas cadastradas. A5 - O ator seleciona uma das máquinas disponíveis no

	<p>sistema e por fim pressiona o botão para “Confirmar”; [E1], [B1].</p> <p>A6 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A7 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não foi selecionado nenhuma máquina; [A3].</p> <p>E1.2 - O ator cancela a operação; [A6].</p>

Tabela 11 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas por Nome

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Máquinas Status Ano.

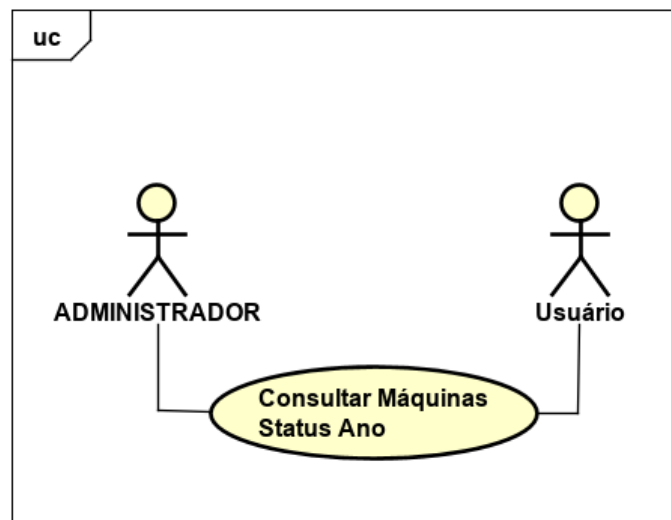


Figura 15 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Ano

Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Ano	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar as máquinas existentes no sistema e seu Status.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	A1 - O ator acessa o campo “Performance” no menu do sistema.

	<p>A2 - O ator acessa a opção “Maquinas”.</p> <p>A3 - O sistema exibe uma lista contendo as maquinas cadastradas.</p> <p>A4 - O ator seleciona uma das máquinas disponíveis no sistema e por fim pressiona o botão para “Confirmar”; [E1.1].</p> <p>A5 – O Sistema exibe as opções de datas disponíveis para consulta.</p> <p>A6- O ator seleciona a data desejada para consulta e por fim clica no botão “Confirmar”; [E1.2].</p> <p>A7- O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A8 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A9 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma máquina selecionada; [A4].</p> <p>E1.2 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A6].</p> <p>E1.3 - O ator cancela a operação; [A9].</p>

Tabela 12 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Ano

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Máquinas Status Mês.

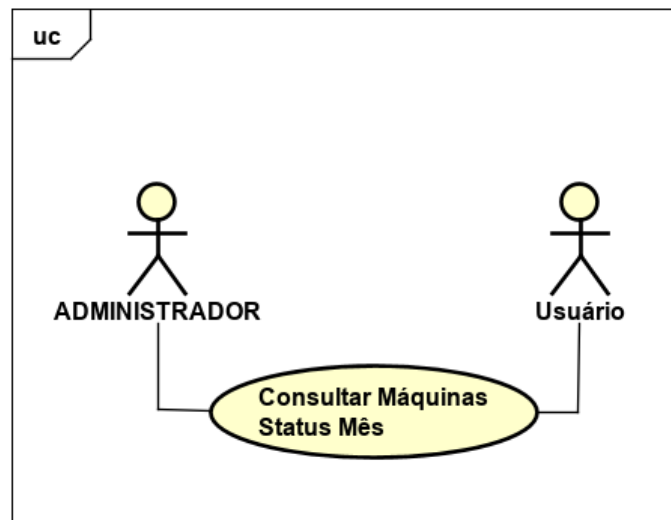


Figura 16 - - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Mês

Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Mês	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar as máquinas existentes no sistema e seu status.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção "Maquinas".</p> <p>A3 - O sistema exibe uma lista contendo as maquinas cadastradas.</p> <p>A4 - O ator seleciona uma das máquinas disponíveis no sistema e por fim pressiona o botão para "Confirmar"; [E1.1].</p> <p>A5 - O Sistema exibe as opções de datas disponíveis para consulta.</p> <p>A6- O ator seleciona a data desejada para consulta e por fim clica no botão "Confirmar"; [E1.2].</p> <p>A7- O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A8 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p>

	A9 - O caso de uso é encerrado
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma máquina selecionada; [A4].</p> <p>E1.2 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A6].</p> <p>E1.3 - O ator cancela a operação; [A9].</p>

Tabela 13 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Mês

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia.

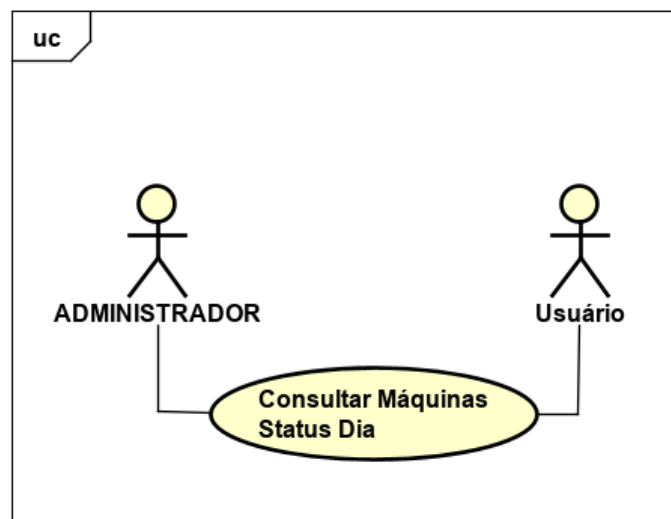


Figura 17 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia

Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar as máquinas existentes no sistema e seu status.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.

	<p>A2 - O ator acessa a opção “Maquinas”.</p> <p>A3 - O sistema exibe uma lista contendo as maquinas cadastradas.</p> <p>A4 - O ator seleciona uma das máquinas disponíveis no sistema e por fim pressiona o botão para “Confirmar”; [E1.1].</p> <p>A5 – O Sistema exibe as opções de datas disponíveis para consulta.</p> <p>A6- O ator seleciona a data desejada para consulta e por fim clica no botão “Confirmar”; [E1.2].</p> <p>A7- O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A8 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A9 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma máquina selecionada; [A4].</p> <p>E1.2 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A6].</p> <p>E1.3 - O ator cancela a operação; [A9].</p>

Tabela 14 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Paradas.

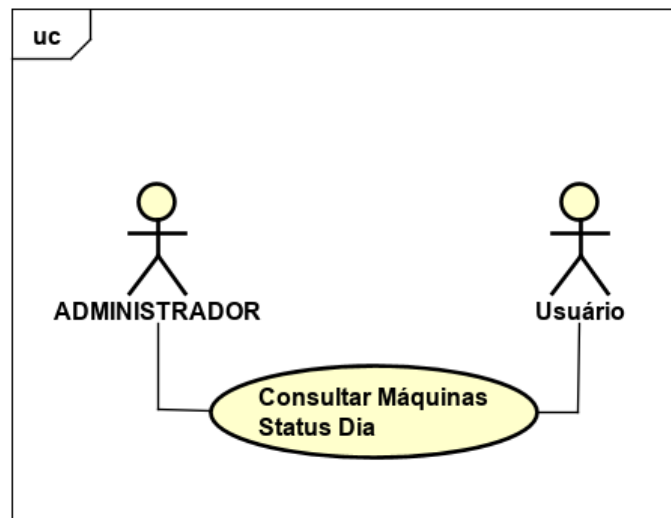


Figura 18 - Diagrama do caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia

Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar as máquinas existentes no sistema e seu status.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O ator acessa a opção "Maquinas".</p> <p>A3 - O sistema exibe uma lista contendo as maquinas cadastradas.</p> <p>A4 - O ator seleciona uma das máquinas disponíveis no sistema e por fim pressiona o botão para "Confirmar"; [E1.1].</p> <p>A5 – O Sistema exibe as opções de datas disponíveis para consulta.</p> <p>A6- O ator seleciona a data desejada para consulta e por fim clica no botão "Confirmar"; [E1.2].</p> <p>A7- O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A8 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A9 - O caso de uso é encerrado</p>

Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma máquina selecionada; [A4].</p> <p>E1.2 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A6].</p> <p>E1.3 - O ator cancela a operação; [A9].</p>
---------------------------	---

Tabela 15 - Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas Status Dia

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Paradas por Nome.

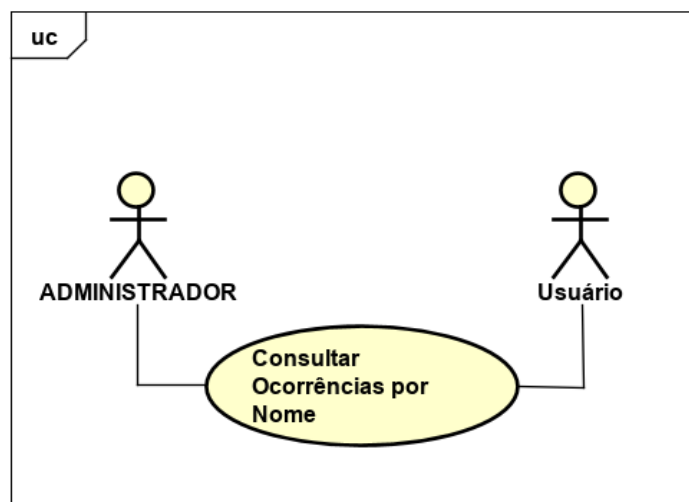


Figura 19 - Diagrama do caso de uso: Consultar Ocorrências por Nome

Narrativa de caso de uso: Consultar Máquinas por Nome	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar quais nomes de ocorrências existentes no sistema.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.

	<p>A2 - O ator acessa a opção “Ocorrências”.</p> <p>A3 - O sistema exibe uma lista contendo o nome das cadastradas.</p> <p>A5 - O ator seleciona uma das paradas disponíveis no sistema e por fim pressiona o botão para “Confirmar”; [E1], [B1].</p> <p>A6 - O sistema exibe na interface atual os dados da parada selecionada pelo ator.</p> <p>A7 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não foi selecionado nenhuma parada; [A3].</p> <p>E1.2 - O ator cancela a operação; [A6].</p>

Tabela 16 - Narrativa de caso de uso: Consultar Paradas por Nome

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Performance por Ano.

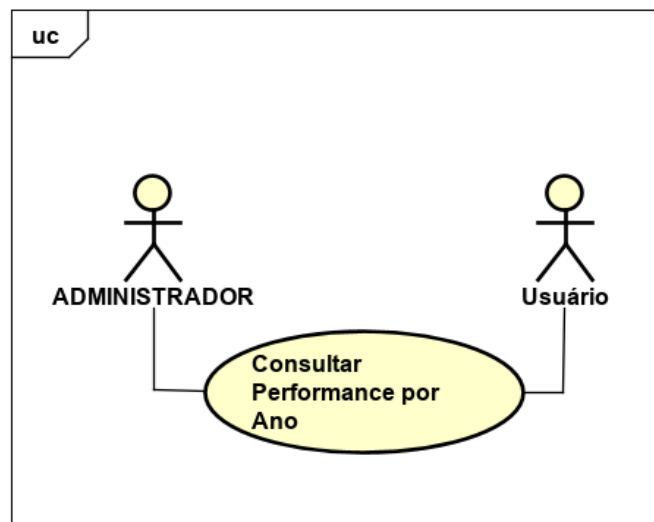


Figura 20 - Diagrama do caso de uso: Consultar Performance por Ano

Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Ano	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar a Performance da linha de produção existente no sistema.

Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo “Performance” no menu do sistema.</p> <p>A2 - O sistema exibe os indicadores de performance e as opções de filtros de datas.</p> <p>A3 - O ator seleciona a data desejada no campo “Ano” e por fim pressiona o botão “Confirmar”; [E1.1].</p> <p>A4 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A5 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A3].</p> <p>E1.2 - O ator cancela a operação; [A5].</p>

Tabela 17 - Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Ano

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Performance por Mês.

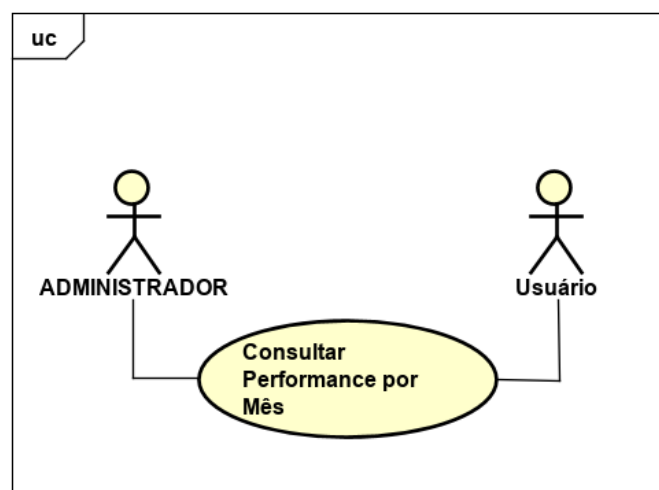


Figura 21 - Diagrama do caso de uso: Consultar Performance por Mês

Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Mês	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar a Performance da linha de produção existente no sistema.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condição:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O sistema exibe os indicadores de performance e as opções de filtros de datas.</p> <p>A3 - O ator seleciona a data desejada no campo "Mês" e por fim pressiona o botão "Confirmar"; [E1.1].</p> <p>A4 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A5 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A3].</p> <p>E1.2 - O ator cancela a operação; [A5].</p>

Tabela 18 - Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Mês

Segue abaixo a especificação de caso de uso: Consultar Performance por Dia.

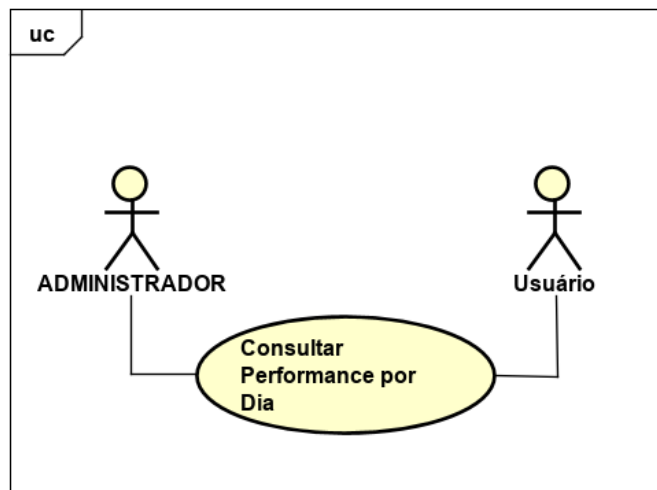


Figura 22 - Diagrama do caso de uso: Consultar Performance por Dia

Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Dia	
Finalidade / Objetivo:	Permite aos atores consultar a Performance da linha de produção existente no sistema.
Ator:	Administrador e Usuário.
Pré-Condiciono:	Os atores deverão iniciar e se autenticar no sistema e a produção estar armazenada no sistema.
Fluxo Principal:	<p>A1 - O ator acessa o campo "Performance" no menu do sistema.</p> <p>A2 - O sistema exibe os indicadores de performance e as opções de filtros de datas.</p> <p>A3 - O ator seleciona a data desejada no campo "Dia" e por fim pressiona o botão "Confirmar"; [E1.1].</p> <p>A4 - O sistema exibe na interface atual os dados da data selecionada pelo ator.</p> <p>A5 - O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>E1 – Erro</p> <p>E1.1 – O sistema informa que não há nenhuma data selecionada; [A3].</p> <p>E1.2 - O ator cancela a operação; [A5].</p>

Tabela 19 - Narrativa de caso de uso: Consultar Performance por Dia

3.1.4. DIAGRAMAS DE ATIVIDADES

Segue abaixo o diagrama de atividades do caso de uso: Cadastrar Usuário.

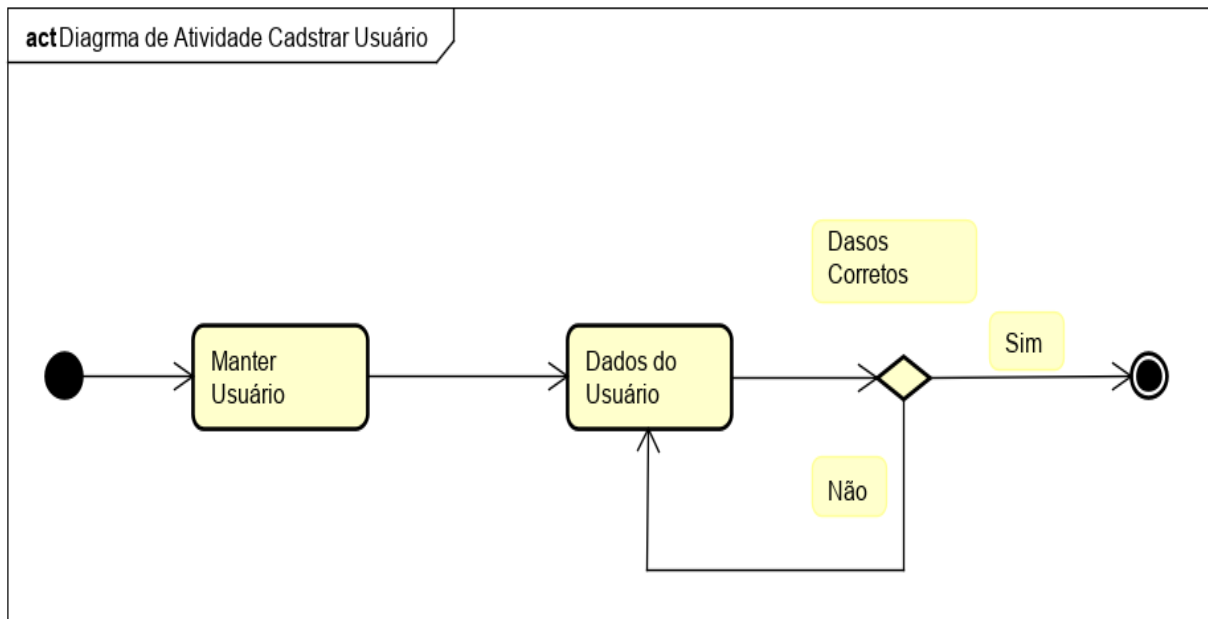


Figura 23 - Diagrama de atividade: Cadastrar Usuário

3.1.5. DIAGRAMAS DE CLASSE

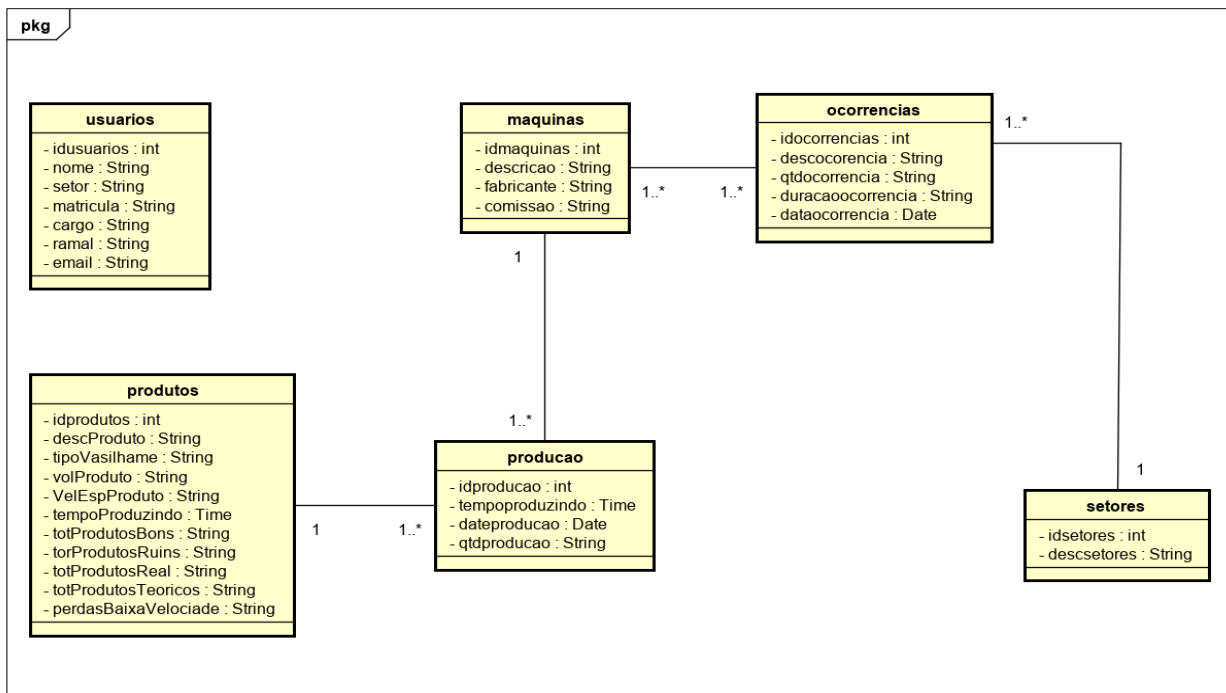


Figura 24 - Diagrama de Classe

3.1.6. DIAGRAMAS ER (Entidade – Relacionamento)

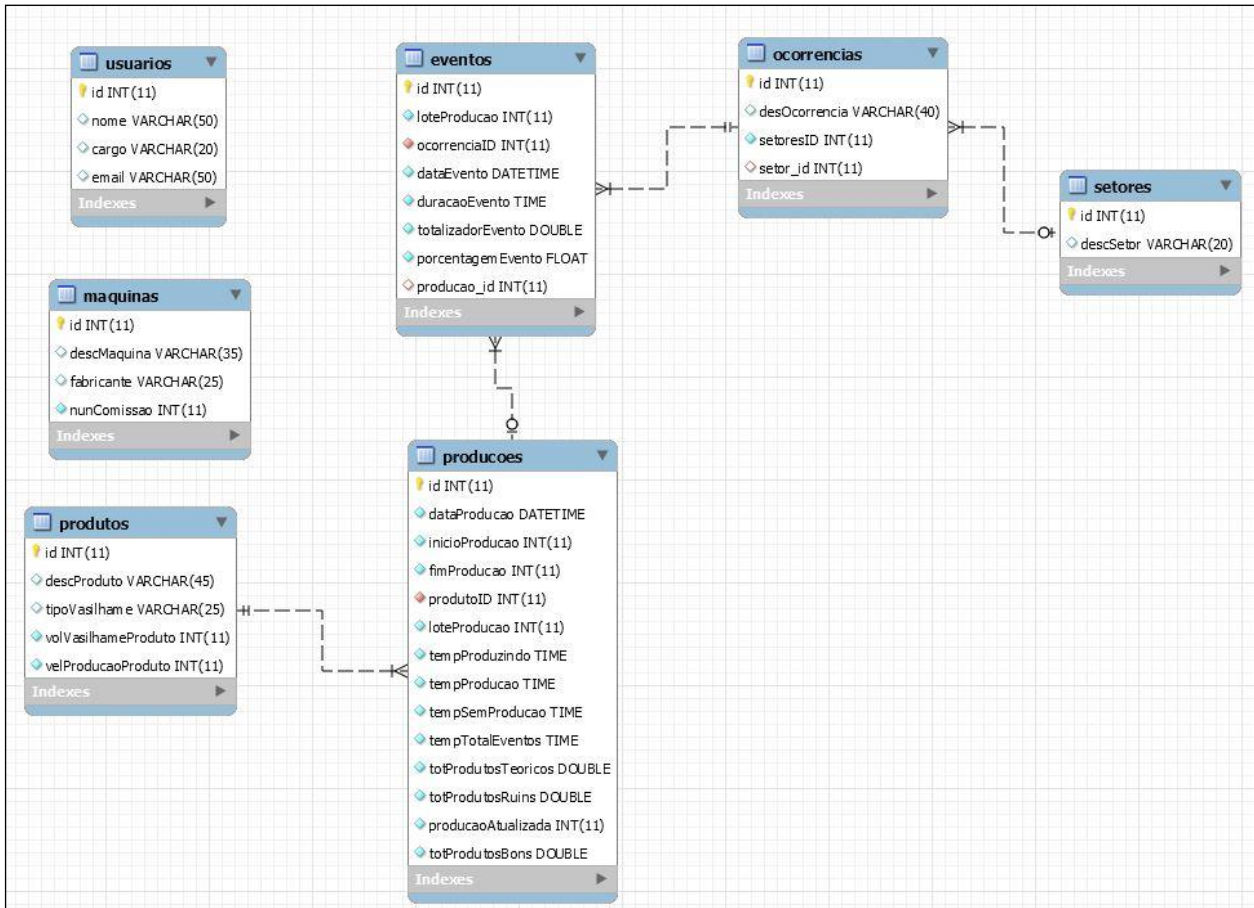


Figura 25 - Diagrama de ER

3.1.7. ESPECIFICAÇÃO DE CUSTOS

Para levantamento de custos foram levados em consideração os equipamentos necessários para o desenvolvimento do projeto e as horas trabalhadas de um desenvolvedor.

Equipamento

- **01 computador**
 - Valor unitário = R\$ 3.600,00
 - Dias de uso = 200 dias
 - Depreciação = R\$ 3.600,00 / 24 meses = R\$ 108,00/mês R\$ 3,60/dia R\$ 720,00 = 180 dias
 - Custo nos 180 dias = R\$ 648,00
 - **Custo do computador = R\$648,00 (A)**
- **Internet**
 - Valor = R\$ 89,90/mês
 - Dias de uso = 180 dias
 - R\$ 89,90/mês R\$3,00/dia R\$ 540,00 = 180 dias
 - **Custo da Internet = R\$ 358,20 (B)**
- **01 Desenvolvedor**
 - R\$12,00/ hora 180 dias * 7 horas = 900 horas
 - 900 horas * R\$12,00 = R\$10,800
 - **Custo do desenvolvedor = R\$10,800(C)**

Custo Total do Projeto (A + B + C) = R\$ 11.806,20

3.1.9. IMPLEMENTAÇÃO

O sistema foi desenvolvido utilizando o ambiente de desenvolvimento Visual Studio juntamente com Entity Framework. O Entity Framework é uma ferramenta de persistência a dados presente na plataforma .NET, o mesmo permite que seja feito o mapeamento dos elementos de nossa base de dados para os elementos de nossa aplicação orientada a objetos.

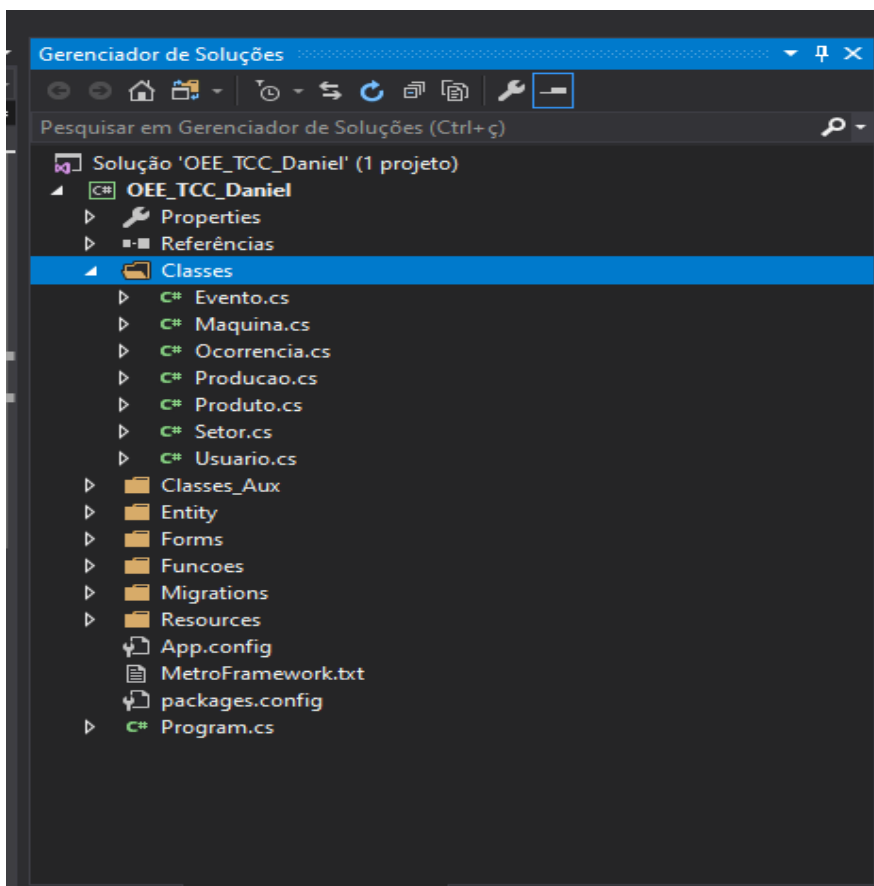
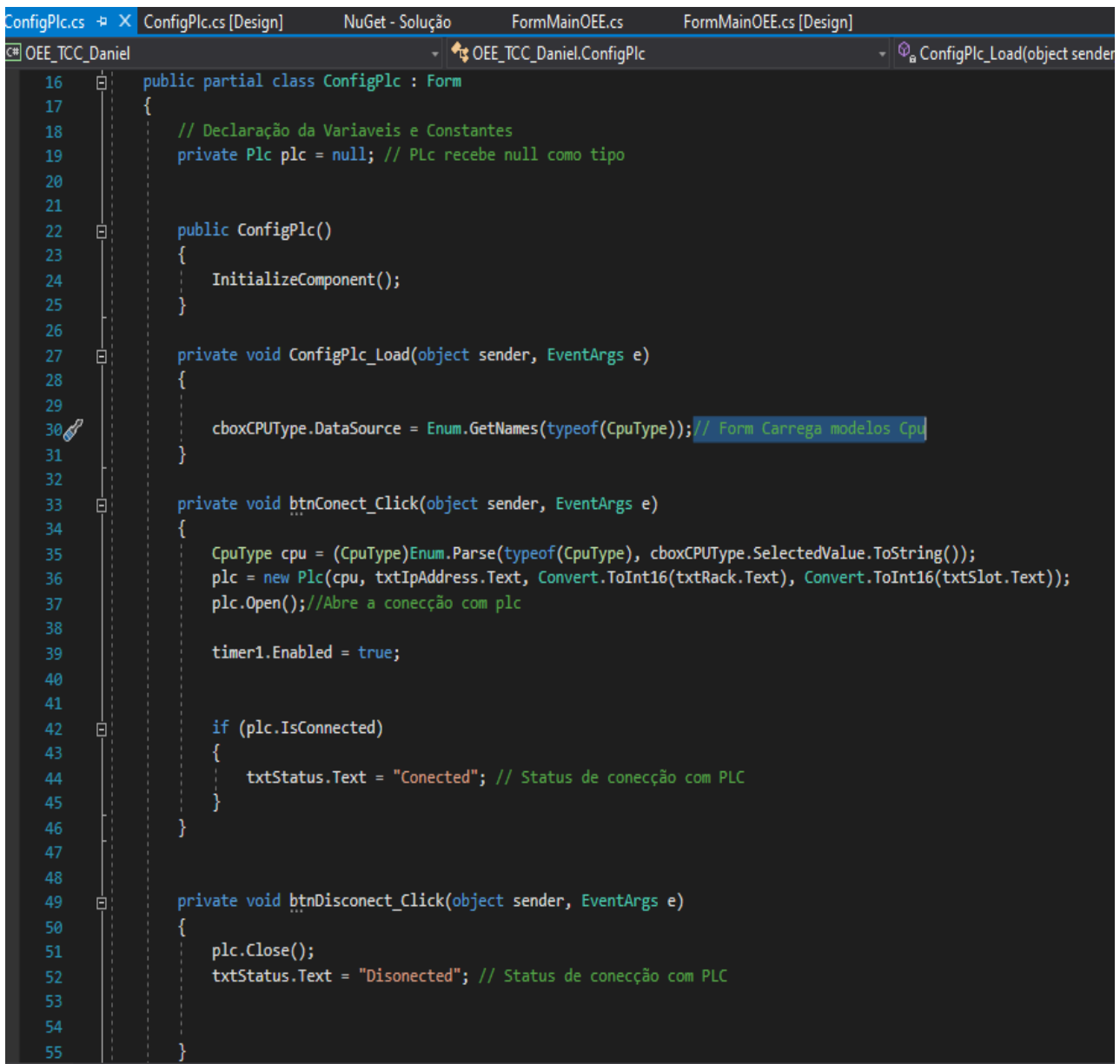


Figura 26- Classes do Sistema

Com o auxílio da biblioteca S7netplus o sistema se conecta aos PLCs da Família S7, o software possui uma tela onde podemos configurar toda a conexão com o PLC a ser utilizado facilitando a configuração em outras Linhas de produção.



```

16 public partial class ConfigPlc : Form
17 {
18     // Declaração da Variáveis e Constantes
19     private Plc plc = null; // Plc recebe null como tipo
20
21
22     public ConfigPlc()
23     {
24         InitializeComponent();
25     }
26
27     private void ConfigPlc_Load(object sender, EventArgs e)
28     {
29
30         cboxCPUType.DataSource = Enum.GetNames(typeof(CpuType)); // Form Carrega modelos Cpu
31     }
32
33     private void btnConect_Click(object sender, EventArgs e)
34     {
35         CpuType cpu = (CpuType)Enum.Parse(typeof(CpuType), cboxCPUType.SelectedValue.ToString());
36         plc = new Plc(cpu, txtIpAddress.Text, Convert.ToInt16(txtRack.Text), Convert.ToInt16(txtSlot.Text));
37         plc.Open(); // Abre a conexão com plc
38
39         timer1.Enabled = true;
40
41
42         if (plc.IsConnected)
43         {
44             txtStatus.Text = "Conected"; // Status de conexão com PLC
45         }
46     }
47
48
49     private void btnDisconnect_Click(object sender, EventArgs e)
50     {
51         plc.Close();
52         txtStatus.Text = "Disonected"; // Status de conexão com PLC
53
54
55     }

```

Figura 27 - S7netplus

The screenshot shows a web-based configuration interface. On the left is a dark blue sidebar with the 'EE' logo and four menu items: 'Dashboard', 'Linha 1', 'Linha 2', and 'Configuração'. The main content area is light gray and contains the following elements:

- CPU:** A dropdown menu with 'S7200' selected.
- IP Address:** A text input field containing '127.0.0.1'.
- Rack:** A text input field containing '0'.
- Slot:** A text input field containing '1'.
- Connect/Disconnect:** Two buttons located below the Rack and Slot fields.
- Read OnLine:** A label above a text input field.
- Address:** A text input field.
- Valor Atual:** A text input field.
- Set Point:** A text input field.
- Read/Write:** Two buttons located below the Set Point field.
- Status:** A text input field located at the bottom right.

Figura 28 - Configuração da Conexão

O software realiza 5 (cinco) tipos de cadastros responsáveis para o funcionamento do sistema onde o mesmo depende de um tipo de produto e também de tipos de ocorrências.

The screenshot displays the 'Cadastro Máquinas' (Machine Registration) screen within the OEE software. The interface is divided into a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains navigation icons and labels for 'Dashboard', 'Linha 1', 'Produção', 'Ocorrências', 'Performance', 'Historico', 'Novo Produto', 'Linha2', and 'Configuração'. The main content area features a top navigation bar with tabs for 'Cadastro Ocorrências', 'Cadastro Máquinas', 'Cadastro Usuários', 'Cadastro Setores', and 'Cadastro Produtos'. Below the tabs, there is a form with the following fields: 'ID:', 'Descrição Máquina', 'Fabricante', and 'N° Comissão'. Underneath the form are five buttons: 'Inserir', 'Editar', 'Remover', 'Salvar', and 'Cancelar'. At the bottom of the main area, a table header is visible with the following columns: 'Número Máquina', 'Descrição Máquina', 'Fabricante Máquina', and 'Comissão Máquina'.

Figura 29 - Cadastros

4. CONCLUSÃO

Este sistema foi desenvolvido com o intuito de coletar informações diretamente de uma máquina de produção, de forma que minimize ao máximo os erros de contagem de produtos ou até de tempo em que a máquina está em produção ou parada por algum motivo.

Com isso obtemos os valores em tempo real dos tempos e total de produtos, com estas variáveis coletadas o sistema irá executar os cálculos de forma automática e representá-las em uma dashboard facilitando o entendimento do rendimento de sua planta fabril.

Até o presente momento foi concluída a documentação do sistema e a implementação das funcionalidades, sendo elas: A comunicação com o PLC onde obtemos os valores e status da máquina e as funcionalidades do CRUD.

Por meio do sistema foi alcançado o objetivo de integrar um sistema de automação industrial com um software voltado ao desenvolvimento de aplicativos e sistemas web.

5. REFERÊNCIAS

NAKAJIMA, S. Introduction al TPM, 1ª Ed. Madri. Tecnologias de Gerencia y Produccion, 127 p., 1991.

SANTOS, A.; SANTOS, M. Utilização do indicador de eficiência global de equipamentos (oee) na gestão de melhoria contínua do sistema de manufatura - um estudo de caso. Anais do XXVII ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu: ABEPRO, 2007.

Taisir R.Almeanazel, Osama. Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering ISSN 1995-6665

Livros:

Nakajima, Seiichi TPM. Total Productive Maintenance. Editora ISEDI, 1992.

Guedes, G. T. (2011). UML 2 – Uma Abordagem Prática. São Paulo: Novatec.

Sites:

astah.(s.d.).Fonte:Astah:http://astah.net/

Main Page (s.d.). Fonte: Freemind:
http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

Banco de dados Oracle, MySQL, Access e SQL Server. (s.d.). Fonte:
[//luis.blog.br](http://luis.blog.br):<http://www.luis.blog.br/o-que-e-banco-de-dados.aspx>

Dashboard (s.d.). Fonte:[//https://www.dashboarddesign.com.br/](https://www.dashboarddesign.com.br/):
<https://www.dashboarddesign.com.br/o-que-e-dashboard/>

Main Page (s.d.). Fonte: Freemind:
http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

OEE *Overall Equipment Effectiveness* (s.d.). Fonte: [//https://www.oeec.com.br/](https://www.oeec.com.br/):
<https://www.oeec.com.br/como-calcular-o-oeec/>

VisualStudio. (s.d.). Fonte: VisualStudio: <https://www.visualstudio.com/>