



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Documento do Projeto
Projeto semestral - Fase 2

PAULO ROBERTO ALBUQUERQUE
PROFESSORA: REBECA SCHROEDER FREITAS

Joinville, 2020

Descrição do Problema	3
Estrutura Analítica do Projeto (EAP)	4
Especificação do Escopo (Descrição via Casos de uso)	4
Atores:	4
Casos de uso:	4
Módulos:	4
Detalhamento do escopo (Diagrama de EAP)	5
Definição de Atividades e Dependências	5
Previsão do tamanho do software (PFNA)	6
Classificação das funções.	6
Estimativa de duração do projeto (Cocomo)	7
Cálculo da previsão de linhas de código, esforço e duração	7
Rede PERT e Gráfico de Gantt	7
Atividades, Dependências e Duração (Semanas)	7
Tela de Seleção de módulo	8
Tela de Login	9
Tela do módulo de Administrador	10
Tela do módulo de Professor de Turma	11
Tela do módulo de Professor de Disciplina	12
Ferramentas usadas	12
Levantamento de Requisitos	14
Requisitos Funcionais	14
Requisitos Suplementares	16
Processos de Negócio	17
Manutenção de Conceitos	17
Consultas/Relatórios	17
Inspeção de Software	18
Gráfico de Gantt Atualizado	20

Descrição do Problema

A emissão de boletins de uma escola de educação básica tem atualmente um sistema de preenchimento de notas que consiste em uma única planilha compartilhada para todos os professores, isso causa problemas atrelados a erro humano na utilização da planilha, onde um(a) professor(a) pode, não-intencionalmente, fazer alterações numa parte da planilha que cabe a outro profissional, fazendo com que dados possam ser temporariamente, ou até permanentemente, perdidos. Além disso, o acesso ao boletim por parte dos alunos ou seus responsáveis no meio de um bimestre é simplesmente impossível. O sistema atual também não faz uma boa divisão de turmas e nem dos anos iniciais que possuem um professor para todas as matérias, com exceção de educação física, artística e inglês, quando comparadas com os anos finais do ensino fundamental (de 6º ao 9º ano).

Os stakeholders necessitam de uma solução de software que visa implementar um sistema de emissão de boletins simples, intuitivo e que, ao mesmo tempo, seja eficiente na geração destes num padrão requerido pela escola como consta abaixo.

O sistema será desenvolvido na linguagem Java com paradigma de Orientação a Objetos.

LOGO da Escola	Informações da Escola: - Nome - CNPJ - Endereço - Email - Site	Logo do Método de Ensino
----------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

Mensagem "Slogan da Escola"

Aluno(a): <Nome do Aluno(a)>

Série: <número>

Turno: <turno>

Curso: <curso>

Ano: <ano do calendário>

Disciplinas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Total	Total	%	Média	Nota	Média	Nota 2ª
	1 Bimestre		2 Bimestre		3 Bimestre		4 Bimestre		Pontos	Faltas	Freq.	Final	Exame	Exame	Época
Português															
Matemática															
História															
Geografia															
Ciências															
Educação Física															
Educação Artística															
Inglês															
Resultado Final: <Aprovado/Reprovado>									Frequência (%): <% de frequência geral>						

<Mensagem/Pensamento >

Professor Regente: <nome do professor regente da turma>

Professor	Disciplina
<nome do professor>	<nome da disciplinas>
...	...
...	...
...	...

Imagem 1: Modelo de boletim provido pela escola

Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

Especificação do Escopo (Descrição via Casos de uso)

Atores:

1. Administrador.
2. Professor(a) de turma.
3. Professor(a) de disciplina.

Casos de uso:

- A. Consultar; Inserir; Editar notas de alunos de uma disciplina.
- B. Consultar; Inserir; Editar notas de alunos de uma turma.
- C. Consultar; Registrar; Editar frequência de alunos em uma disciplina
- D. Consultar; Registrar; Editar frequência de alunos em uma turma.
- E. Emitir boletim de um aluno.
- F. Consultar boletim de um aluno.
- G. Inserir; Remover; Editar; Consultar turmas.
- H. Inserir; Remover; Editar; Consultar anos (séries).
- I. Inserir; Remover; Editar; Consultar disciplinas.
- J. Inserir; Remover; Editar; Consultar alunos.
- K. Inserir; Remover; Editar; Consultar professores.
- L. Inserir; Remover; Editar; Consultar usuários especiais (administradores).

Módulos:

1. Módulo de administração.
2. Módulo Professor de disciplina.
3. Módulo Professor de turma.

Detalhamento do escopo (Diagrama de EAP)

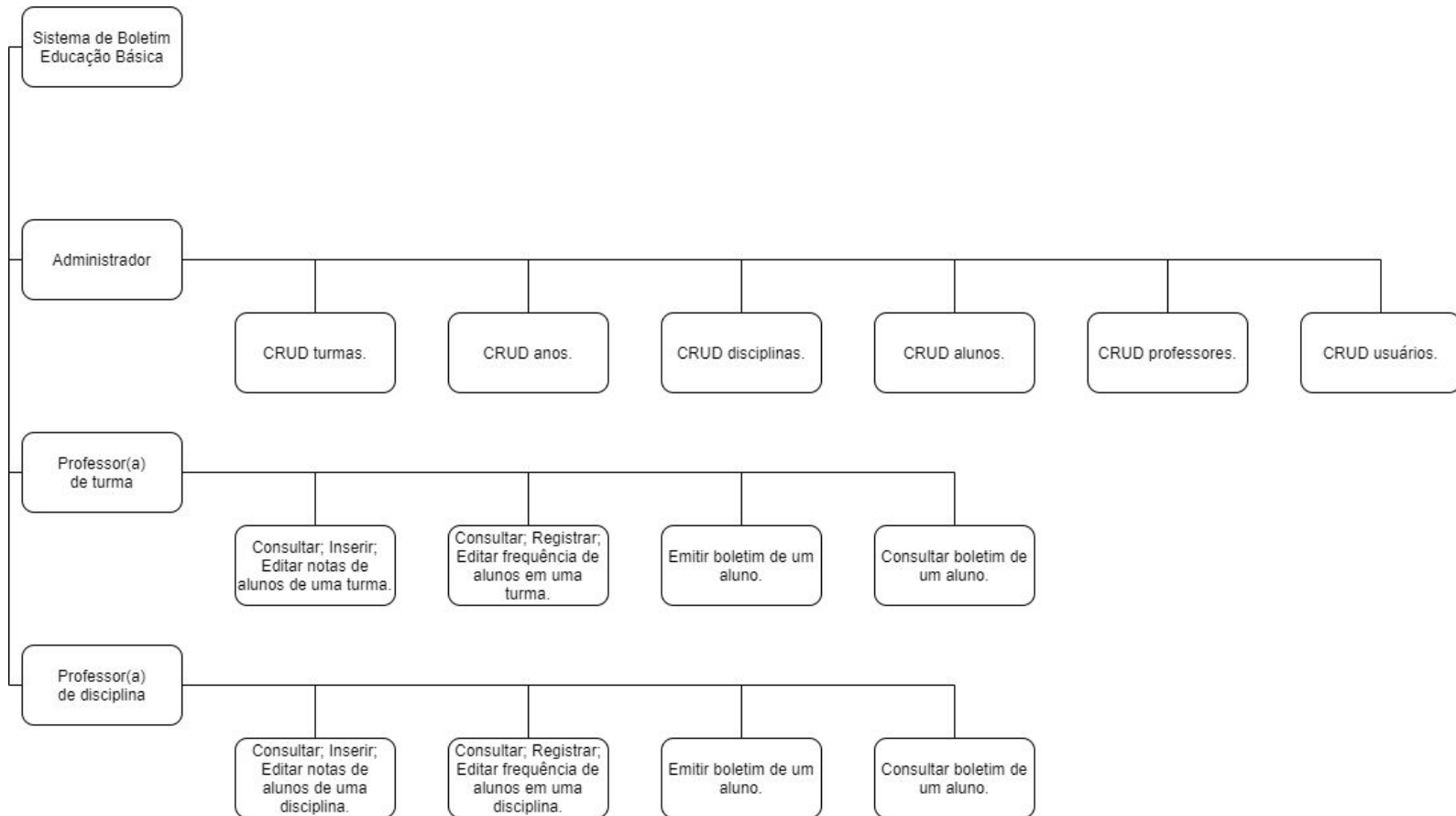


Imagem 2: Diagrama de EAP do escopo

Definição de Atividades e Dependências

- | | |
|------------------------------|---------|
| A. Levantar requisitos | (-) |
| B. Analisar requisitos | (A) |
| C. Construir protótipos | (B) |
| D. Validar protótipos | (C) |
| E. Construir <i>backend</i> | (C) |
| F. Efetuar testes Unitários | (D) |
| G. Construir <i>frontend</i> | (E e F) |
| H. Efetuar testes de Sistema | (G) |

Previsão do tamanho do software (PFNA)

Classificação das funções.

As funcionalidades estabelecidas são classificadas como:

- A -> Consulta Externa
- B -> Consulta Externa
- C -> Consulta Externa
- D -> Consulta Externa
- E -> Saída Externa
- F -> Saída Externa
- G -> Consulta Externa
- H -> Consulta Externa
- I -> Consulta Externa
- J -> Consulta Externa
- K -> Consulta Externa
- L -> Consulta Externa

Não há Arquivos de Interface Externos, porém, existem 6 Arquivos Lógicos Internos:

- ☐ Entidade Aluno;
- ☐ Entidade Disciplina;
- ☐ Entidade Turma;
- ☐ Entidade Ano (Série);
- ☐ Entidade Professor;
- ☐ Entidade Usuários Especiais.

Total: 80 Pontos de Função Não Ajustados.

OBS: Neste projeto todas as funcionalidades foram consideradas de complexidade baixa para fins de cálculo das estimativas paramétricas.

Estimativa de duração do projeto (Cocomo)

Cálculo da previsão de linhas de código, esforço e duração

Dado que o sistema será desenvolvido na linguagem Java, podemos calcular a quantidade de KLOCs convertendo 1 PFNA para 53 linhas de código, nos dando um total de: **4.240 KLOCs**. Feito isso, calculamos o esforço necessário usando a fórmula $E = \alpha \cdot KLOC^\beta$, e obtemos um valor igual a **10.938**.

Em seguida, podemos estimar a duração de todo o projeto com a fórmula $T = \varepsilon \cdot E^\theta$, resultando no valor de aproximadamente **6 meses** (6.20 arredondado).

Classificou-se o projeto como de complexidade simples para fins de cálculos.

Rede PERT e Gráfico de Gantt

Atividades, Dependências e Duração (Semanas)

A. Levantar requisitos	(-)	T = 2
B. Analisar requisitos	(A)	T = 1
C. Construir protótipos	(B)	T = 2
D. Validar protótipos	(C)	T = 1
E. Construir <i>backend</i>	(C)	T = 5
F. Efetuar testes Unitários	(D)	T = 1
G. Construir <i>frontend</i>	(E e F)	T = 6
H. Efetuar testes de Sistema	(G)	T = 2

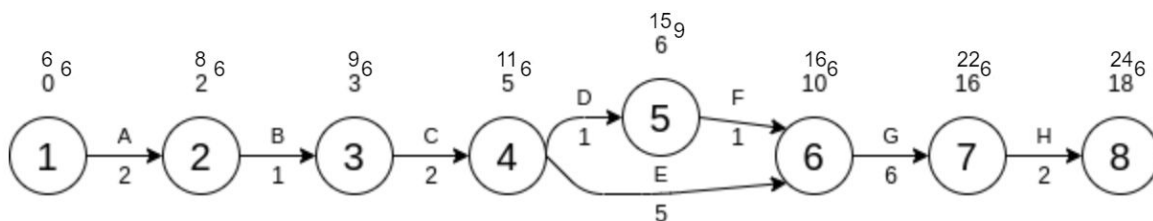
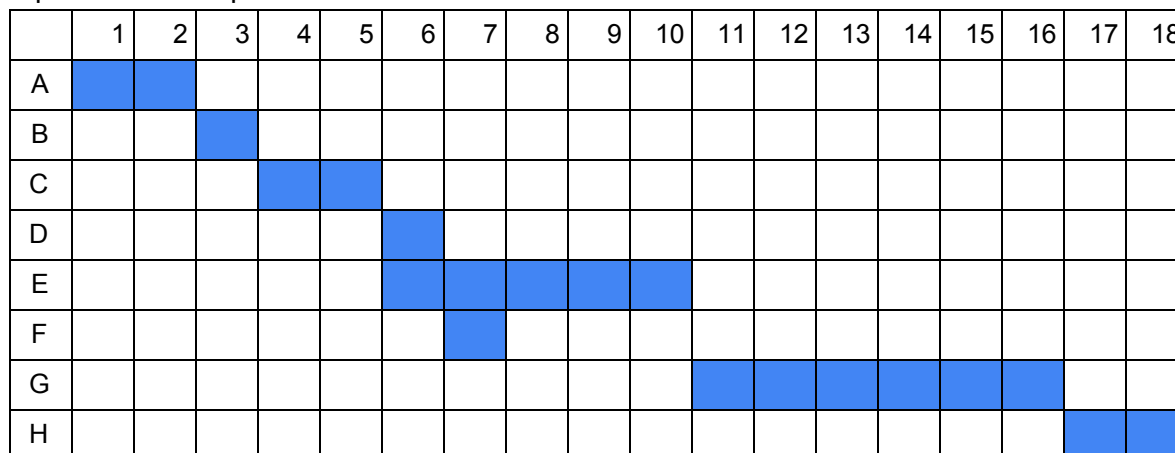


Imagem 3: Diagrama de Rede PERT

Como podemos observar, chegou-se ao estado final do projeto com folga de 6 semanas, isso implicaria que algum eventual imprevisto poderia ser resolvido e controlado com mais calma. Por exemplo: caso a duração estabelecida para a atividade G fosse insuficiente na realidade, poderíamos estendê-la.

O gráfico de Gantt a mostra os tempos planejados para projeto, (em azul), onde o eixo x representa o tempo em semanas dedicado a cada uma das atividades.



Protótipos

Tela de Seleção de módulo

Sistema de Boletim e Notas - Ensino Fundamental

Seleção de Módulo

Professor de Turma

Professor de Disciplina

Administrador

Imagem 4: Protótipo da Tela inicial (1)

Tela de Login

Sistema de Boletim e Notas - Ensino Fundamental

[< Voltar](#)

Login do Professor

Usuário:

09189689925

Senha:

Imagem 5: Protótipo da Tela de login do Professor de Turma (2)

Tela do módulo de Administrador

Sistema de Boletim e Notas - Ensino Fundamental

< Voltar

Administrador


Alunos

Turmas


Professores

Usuários

Especial


 Secretária Josiléia

	Nome	Disciplina	Idade	Salário
<input type="radio"/>	Alberto Matheus	Educação Artística	32	R\$2345,88
<input type="radio"/>	Ana Maria	História, Geografia	35	R\$3959,34
<input type="radio"/>	Maria Joaquina	Integral	44	R\$4563,23
<input checked="" type="radio"/>	João Pereira da Silva	Geografia	26	R\$2789,45
<input type="radio"/>	José Abreu	Matemática, Ciências	32	R\$2345,88
<input type="radio"/>	Julia Rau	Ciências	36	R\$3095,87
<input type="radio"/>	Vitor Roberto	Educação Física	30	R\$2447,48
<input type="radio"/>	Ygor Silva	Português	29	R\$3375,23

 João Pereira da Silva Geografia 26 R\$2789,45

Salvar

Remover

 Paulo Albuquerque Inglês 20 R\$9999,99

Adicionar

Imagem 6: Protótipo da Tela do Administrador (3)

Tela do módulo de Professor de Turma

Sistema de Boletim e Notas - Ensino Fundamental

< Voltar

Português

✓

Professor de Turma

Maria Joaquina

2o ano

4o ano

Nome	1o Bimestre		2o Bimestre		3o Bimestre		4o Bimestre		Nota Exame
	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	
Anna de Medeiros Pigatto	7.2	5	8.5	1					
Giacomo Guillizzon	5.4	2	8.3	0					
Larissa Dombroski	8.2	1	5.3	2					
Marco Botton	8.2	1	7.6	2					
Mariah MacIachlan	9.1	5	7.0	2					
Renan Hilário	7.3	2	6.3	1					

Anna de Medeiros Pigatto

Consultar Boletim

Emitir Boletim

Imagem 7: Protótipo da Tela do Professor de Turma (4)

Tela do módulo de Professor de Disciplina

Sistema de Boletim e Notas - Ensino Fundamental

< Voltar

Matemática

✓

Professor de Disciplina

José Abreu

7o ano

8o ano

Nome	1o Bimestre		2o Bimestre		3o Bimestre		4o Bimestre		Nota Exame
	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	Notas	Faltas	
Ana Luiza	7.2	5	8.5	1					
Guilherme Costa	5.4	2	8.3	0					
Lucas Abreu	8.2	1	5.3	2					
Matheus Roberto	8.2	1	7.6	2					
Menderson Costa	9.1	5	7.0	2					
Rebeka Silva	7.3	2	6.3	1					

Ana Luiza

Consultar Boletim

Emitir Boletim

Imagem 8: Protótipo da Tela do Professor de Disciplina (5)

Ferramentas usadas

Para a gerência e monitoramento do projeto, utilizaremos uma ferramenta chamada Trello, que é de uso gratuito (apesar de conter certas limitações que são extinguidas com pacotes pagos). Trello é baseado no sistema de organização visual ágil Kanban para a gestão de tarefas. Esta ferramenta funciona da seguinte maneira, tem-se um *board* onde você pode inserir *cards* que simbolizam uma tarefa ou uma ação, os *cards* ficam divididos em colunas, que representam o estado do cartão, por exemplo, podemos ter uma coluna para:

- Tarefas a fazer;
- Tarefas sendo realizadas;
- Tarefas concluídas;
- Idéias de tarefas.

A vantagem de usar uma ferramenta como o Trello é que os quadros (*boards*) podem ser compartilhados com qualquer pessoa com um cadastro, facilitando assim o acesso de todos os integrantes da equipe ao estado atual do projeto.

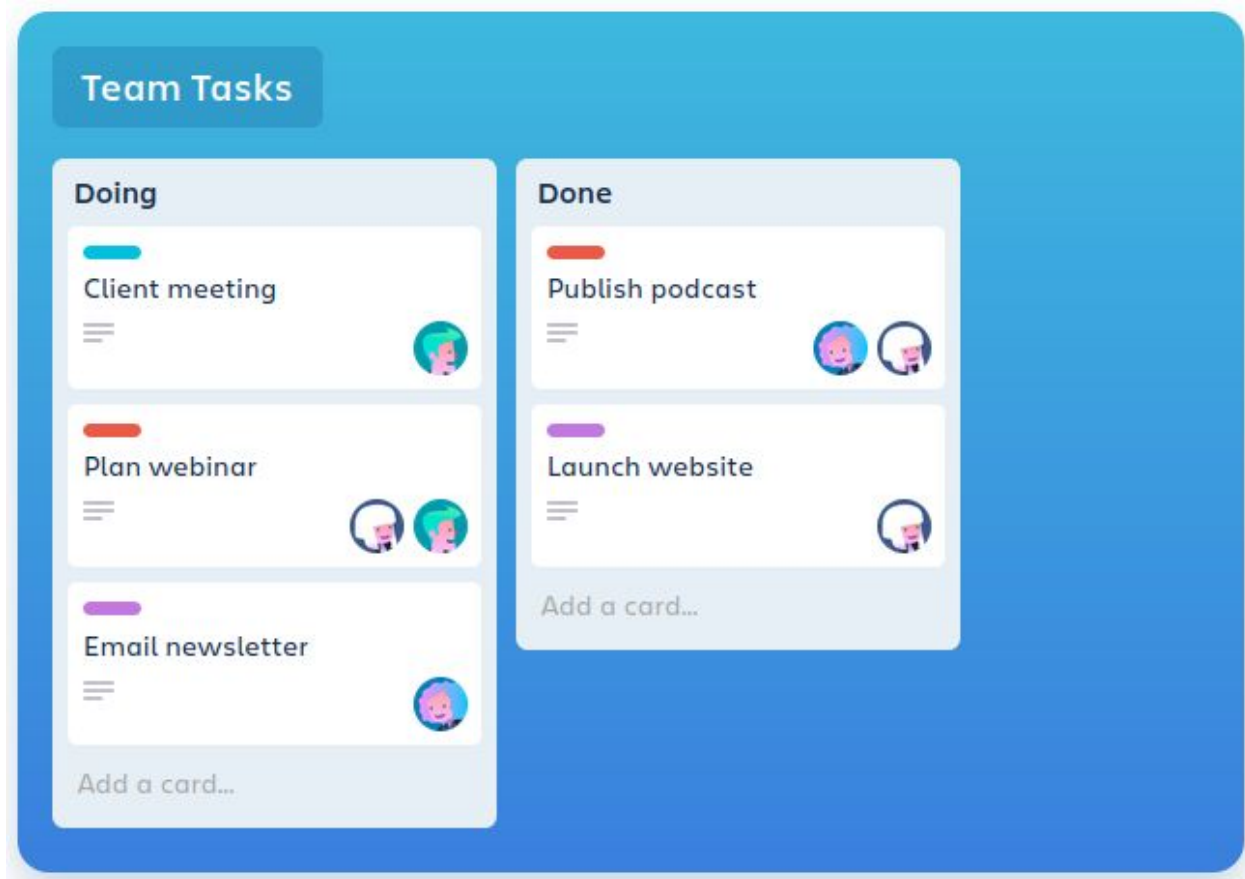


Imagem 9: Exemplo de um *board* retirado do site oficial do Trello

Levantamento de Requisitos

Requisitos Funcionais

F1 Registrar; Editar notas de alunos		Oculto ()		
Descrição: O sistema deve registrar ou editar notas de alunos, indicando ao professor as notas já registradas, possibilitando escolher a disciplina, caso este ministre mais que uma.				
Requisitos Não Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Controle de Acesso	A função só pode ser acessada por usuário Professor.	Segurança	()	(X)
NF1.2 Identificação do Aluno	O aluno deve ser identificado selecionando-o na lista de turma para a edição.	Interface	()	()
NF1.3 Tempo de Registro	O tempo para o registro de cada nota deve ser inferior a um segundo.	Performance	(X)	()
NF1.4 Janela Única	Todas as funções relacionadas a notas devem ser efetuadas em uma única janela.	Interface	(X)	()

F2 Registrar; Editar frequência de alunos		Oculto ()		
Descrição: O sistema deve registrar ou editar frequência de alunos, indicando ao professor as faltas já registradas, possibilitando escolher a disciplina, caso este ministre mais que uma.				
Requisitos Não Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Controle de Acesso	A função só pode ser acessada por usuário Professor.	Segurança	()	(X)
NF1.2 Identificação do Aluno	O aluno deve ser identificado selecionando-o na lista de turma para a edição.	Interface	()	()
NF1.3 Tempo de Registro	O tempo para o registro de cada registro deve ser inferior a um segundo.	Performance	(X)	()
NF1.4 Janela Única	Todas as funções relacionadas a frequência devem ser efetuadas em uma única janela.	Interface	(X)	()

F3 Emitir; Consultar boletins de alunos.		Oculto ()		
Descrição: O sistema deve emitir o boletim de um aluno.				
Requisitos Não Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Controle de Acesso	A função só pode ser acessada por usuário Professor.	Segurança	()	(X)
NF1.2 Identificação do Aluno	O aluno deve ser identificado selecionando-o na lista cascata para emissão.	Interface	()	()
NF1.3 Tempo de Registro	O tempo para a emissão do boletim deve ser inferior a dois segundos.	Performance	(X)	()
NF1.4 Janela Única	Todas as funções relacionadas à boletins devem ser efetuadas em uma única janela.	Interface	(X)	()

F4 Calcular médias de alunos.		Oculto (X)		
Descrição: O sistema deve calcular as médias bimestrais e anuais pré/pós exame.				
Requisitos Não Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Tempo de Registro	O cálculo deve ser efetuado em meio segundo ou menos.	Performance	(X)	()

F5 Adicionar; Editar; e Remover entidades		Oculto ()		
Descrição: O sistema deve possibilitar entidades como: turmas, alunos, professores, etc, sejam adicionados, removidos ou editados.				
Requisitos Não Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Controle de Acesso	A função só pode ser acessada por usuário Administrador.	Segurança	()	(X)
NF1.2 Identificação de entidade	O tipo de entidade deve ser selecionado nas abas de acesso, bem como qual instância será editada ou removida.	Interface	()	()
NF1.3 Tempo de Registro	O tempo para o registro de entidade deve ser inferior a dois segundos.	Performance	(X)	()
NF1.4 Janela Única	Todas as funções relacionadas a entidades devem ser efetuadas em uma única janela.	Interface	(X)	()

F6 Selecionar turma e/ou disciplina do professor.		Oculto ()		
Descrição: O sistema deve permitir que um professor selecione qual turma bem como disciplina a qual ele deseja executar alguma ação, dado que este ministre mais de uma disciplina e/ou de aula para mais de uma turma.				
Requisitos Não Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Controle de Acesso	A função só pode ser acessada por usuário Professor.	Segurança	()	(X)
NF1.2 Identificação da Disciplina	A disciplina deve ser identificada numa seleção cascata na interface.	Interface	(X)	()
NF1.3 Identificação da Turma	A Turma deve ser identificada numa seleção de abas na interface.	Interface	(X)	()
NF1.4 Tempo de Registro	O tempo para o registro de cada registro deve ser inferior a um segundo.	Performance	(X)	()
NF1.5 Janela Única	Todas as funções relacionadas a seleção de turma/disciplina devem ser efetuadas em uma única janela.	Interface	(X)	()

Requisitos Suplementares

Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
S1 Perfis de usuário	Os perfis de usuários para acesso ao sistema são: 1. Administrador - pode efetuar operações sobre entidades 2. Professor de turma - pode efetuar todas as operações de nota, frequência e boletins. 3. Professor de disciplina - pode efetuar todas as operações de nota, frequência e boletins.	Segurança	()	()
S2 Armazenamento de dados	A camada de persistência deve ser implementada de forma que diferentes tecnologias de bancos de dados possam vir a ser utilizadas no futuro.	Persistência	()	(X)
S3 Tipo de Interface	As interfaces do sistema devem ser implementadas como um app desktop.	Interface	()	()

Processos de Negócio

Nome	Atores	Descrição	Referências Cruzadas
Registrar/Editar Notas	Professor	O professor seleciona o aluno e faz o registro/alteração de notas deste.	F1, F4, F6
Registrar/Editar Frequência	Professor	O professor seleciona o aluno e faz o registro/alteração de faltas deste.	F2, F6
Emitir Boletim	Professor	O professor seleciona o aluno o qual deseja emitir o boletim.	F3, F6
Inserir, Alterar ou Remover Entidades	Administrador	O administrador seleciona que tipo de entidade deseja, e então executa a ação.	F5

Manutenção de Conceitos

Conceito	I	A	E	C	Obsevação	Ref. Cruzadas
Aluno	X	X	X	X		F5
Ano	X	X	X	X	Só é possível excluir se não houver turmas associadas.	F5
Turma	X	X	X	X	Só é possível excluir se não houver alunos associados.	F5
Disciplina	X	X	X	X		F5
Professor	X	X	X	X	Só é possível excluir se não houver disciplina associada.	F5
Usuário Especial	X	X	X	X		F5
Notas			X	X	A inclusão só pode ser feita através do caso de uso Registrar/Editar Notas.	F1
Frequência			X	X	A inclusão só pode ser feita através do caso de uso Registrar/Editar Frequência.	F2

Consultas/Relatórios

Nome	Referências Cruzadas
Boletim	F3
Notas	F1
Frequência	F2

Inspeção de Software

Protótipo da Tela inicial (1)				
ID	Questões	Sim	Não	N/A
IP1	Todas as entradas necessárias para executar a funcionalidade foram especificadas no protótipo?			X
IP2	Todas as entradas especificadas são de fato importantes e necessárias para a execução da funcionalidade?			X
IP3	Fica claro os tipos de dados e valores (caso for intervalo ou categoria de valores) requeridos no protótipo?			X
IP4	As pré-condições ou pré-requisitos (se necessário) para execução da funcionalidade estão sendo consideradas neste protótipo ou em outro?			X
IP5	Todas as saídas e resultados visíveis esperados após a execução da funcionalidade ficam evidentes no protótipo?			X
IP6	A funcionalidade representada pelo protótipo é clara, e de fácil utilização?	X		
IP7	Todos os requisitos funcionais e não funcionais associados ao protótipo estão sendo atendidos?			X

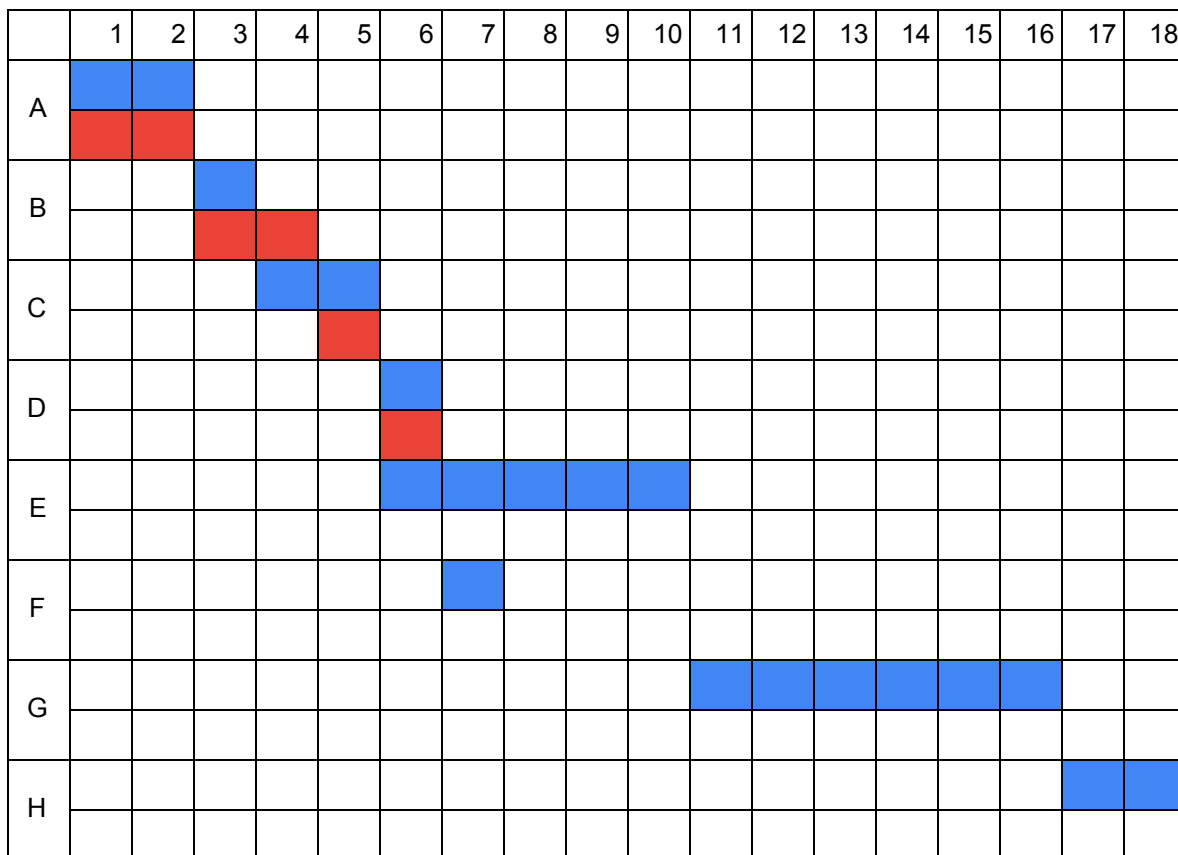
Protótipo da Tela de login do Professor de Turma (2)				
ID	Questões	Sim	Não	N/A
IP1	Todas as entradas necessárias para executar a funcionalidade foram especificadas no protótipo?	X		
IP2	Todas as entradas especificadas são de fato importantes e necessárias para a execução da funcionalidade?	X		
IP3	Fica claro os tipos de dados e valores (caso for intervalo ou categoria de valores) requeridos no protótipo?	X		
IP4	As pré-condições ou pré-requisitos (se necessário) para execução da funcionalidade estão sendo consideradas neste protótipo ou em outro?			X
IP5	Todas as saídas e resultados visíveis esperados após a execução da funcionalidade ficam evidentes no protótipo?			X
IP6	A funcionalidade representada pelo protótipo é clara, e de fácil utilização?	X		
IP7	Todos os requisitos funcionais e não funcionais associados ao protótipo estão sendo atendidos?	X		

Protótipo da Tela do Administrador (3)				
ID	Questões	Sim	Não	N/A
IP1	Todas as entradas necessárias para executar a funcionalidade foram especificadas no protótipo?	X		
IP2	Todas as entradas especificadas são de fato importantes e necessárias para a execução da funcionalidade?	X		
IP3	Fica claro os tipos de dados e valores (caso for intervalo ou categoria de valores) requeridos no protótipo?		X	
IP4	As pré-condições ou pré-requisitos (se necessário) para execução da funcionalidade estão sendo consideradas neste protótipo ou em outro?	X		
IP5	Todas as saídas e resultados visíveis esperados após a execução da funcionalidade ficam evidentes no protótipo?	X		
IP6	A funcionalidade representada pelo protótipo é clara, e de fácil utilização?	X		
IP7	Todos os requisitos funcionais e não funcionais associados ao protótipo estão sendo atendidos?	X		

Protótipo da Tela do Professor de Turma (4) & Protótipo da Tela do Professor de Disciplina (5)				
ID	Questões	Sim	Não	N/A
IP1	Todas as entradas necessárias para executar a funcionalidade foram especificadas no protótipo?	X		
IP2	Todas as entradas especificadas são de fato importantes e necessárias para a execução da funcionalidade?	X		
IP3	Fica claro os tipos de dados e valores (caso for intervalo ou categoria de valores) requeridos no protótipo?	X		
IP4	As pré-condições ou pré-requisitos (se necessário) para execução da funcionalidade estão sendo consideradas neste protótipo ou em outro?	X		
IP5	Todas as saídas e resultados visíveis esperados após a execução da funcionalidade ficam evidentes no protótipo?	X		
IP6	A funcionalidade representada pelo protótipo é clara, e de fácil utilização?	X		
IP7	Todos os requisitos funcionais e não funcionais associados ao protótipo estão sendo atendidos?	X		

Referência Protótipos e Requisitos Funcionais	
Protótipo	Requisitos Funcionais
1	-
2	-
3	F5
4	F1, F2, F4, F6
5	F1, F2, F4, F6

Gráfico de Gantt Atualizado



Legenda: Em azul, o tempo esperado para cada atividade. Em vermelho, o tempo real.