

Computação Paralela

Semi-Presencial

Luís Fabrício W. Góes

lfgoes@pucminas.br

O que **NÃO**
esperar de
um curso
semi-presencial?

Várias aulas expositivas
presenciais

Apenas assistir vídeo aulas

Aprender o conteúdo apenas
nas aulas presenciais

Ser aprovado apenas estudando
para provas

Isolar-se do resto da turma

O que esperar de um curso semi-presencial?

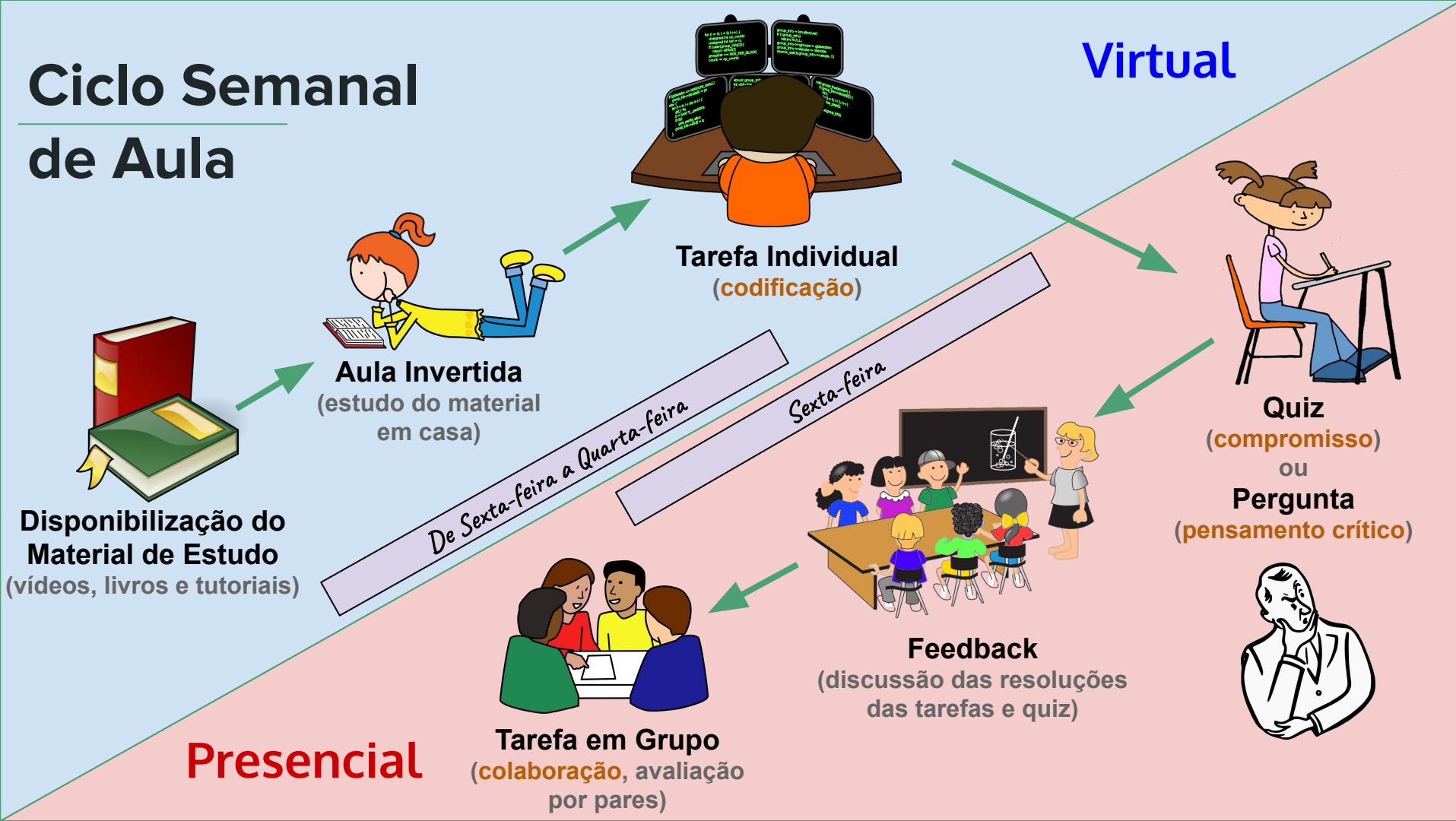
Desenvolvimento das suas
habilidades acadêmicas

Muitas horas de envolvimento e
estudo fora da sala de aula
(aula invertida)

Realizar tarefa em grupos
diferentes

Ritmo de estudo semanal

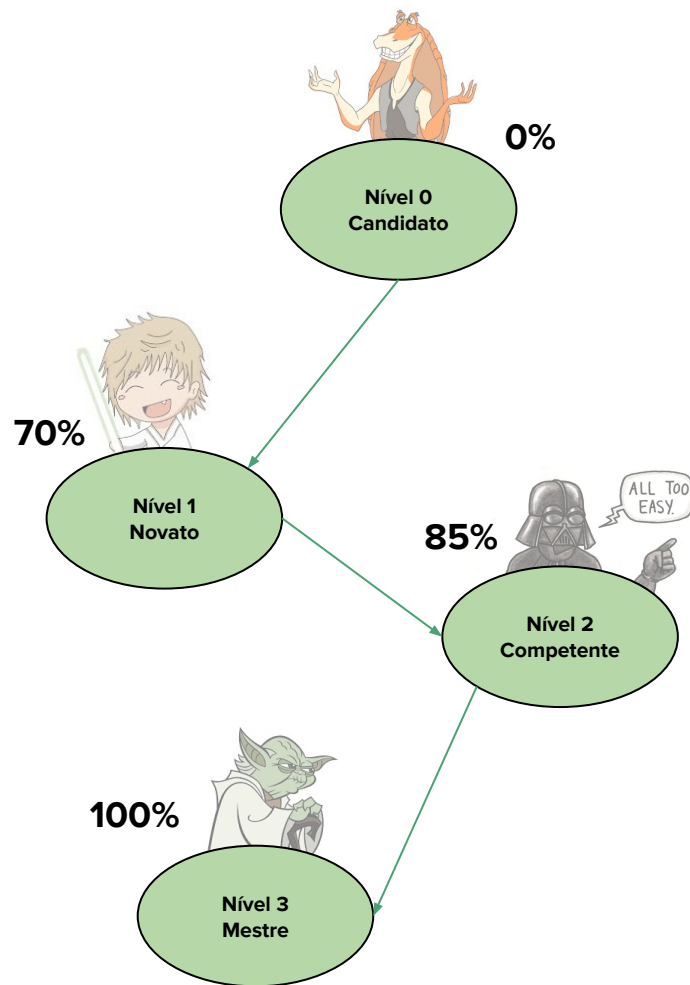
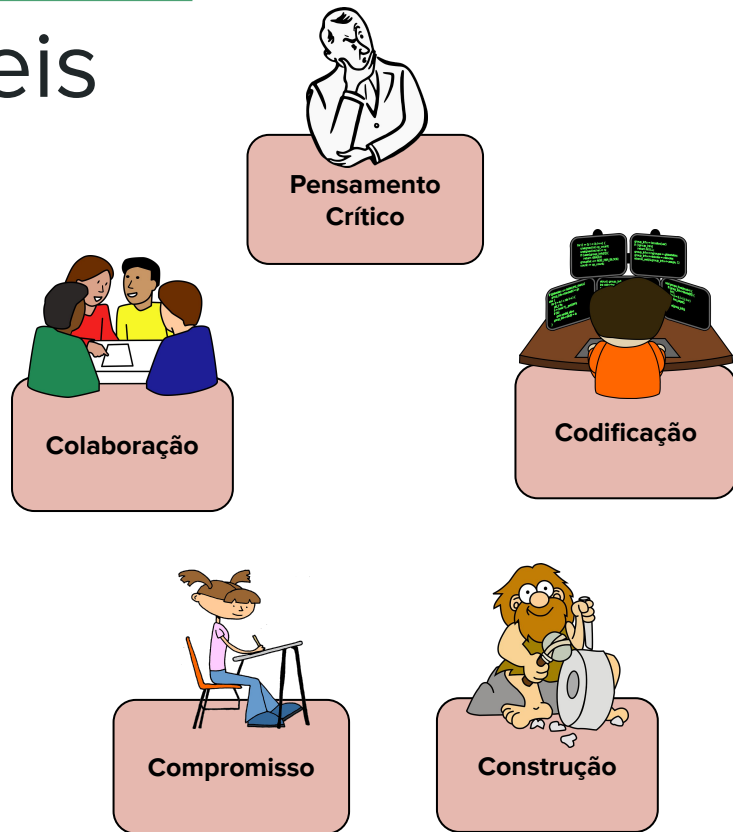
Ciclo Semanal de Aula



**Tarefas são avaliadas
por habilidades e
níveis**

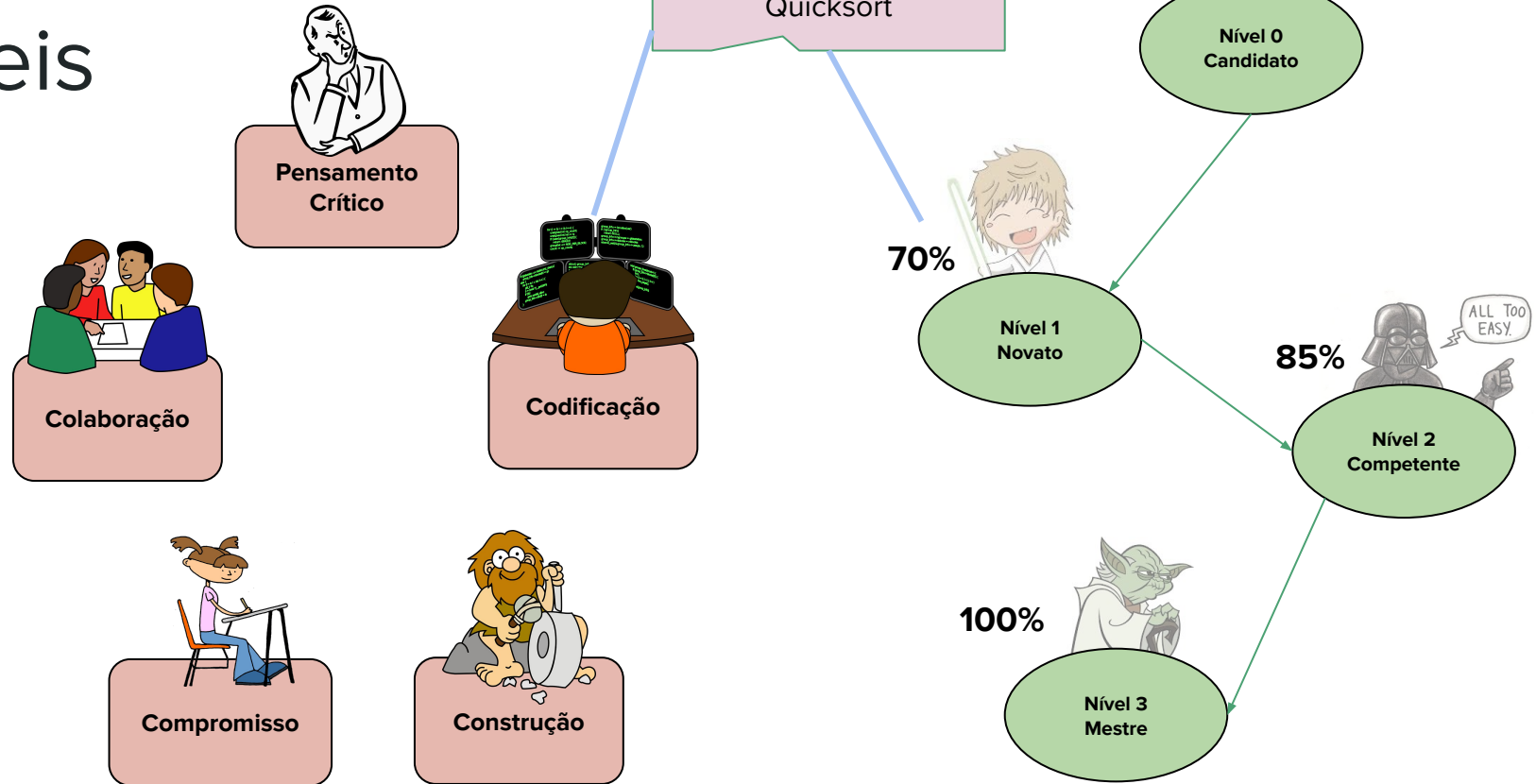
Habilidades C*

Níveis



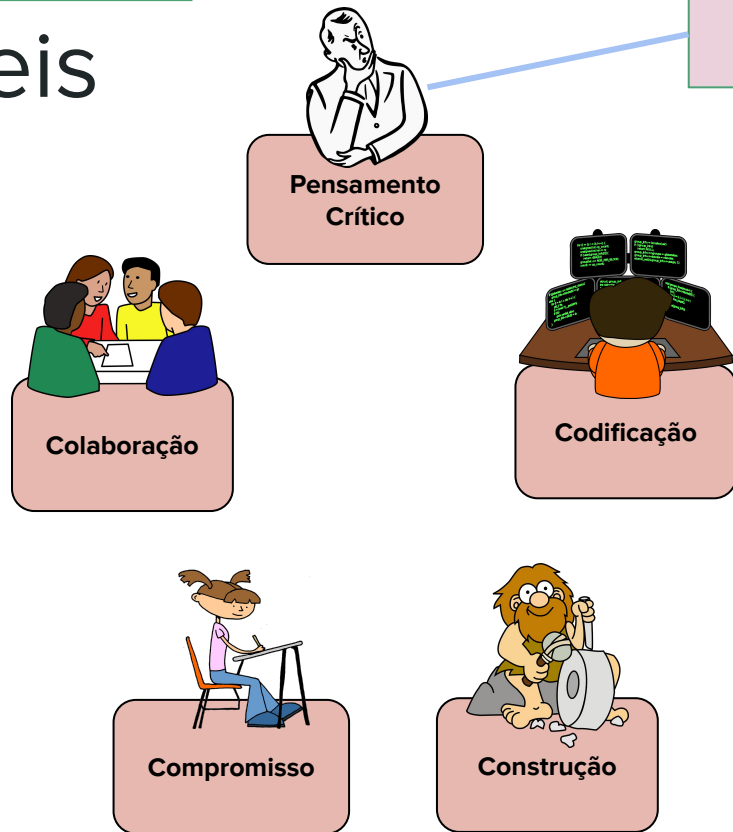
Habilidades C*

Níveis



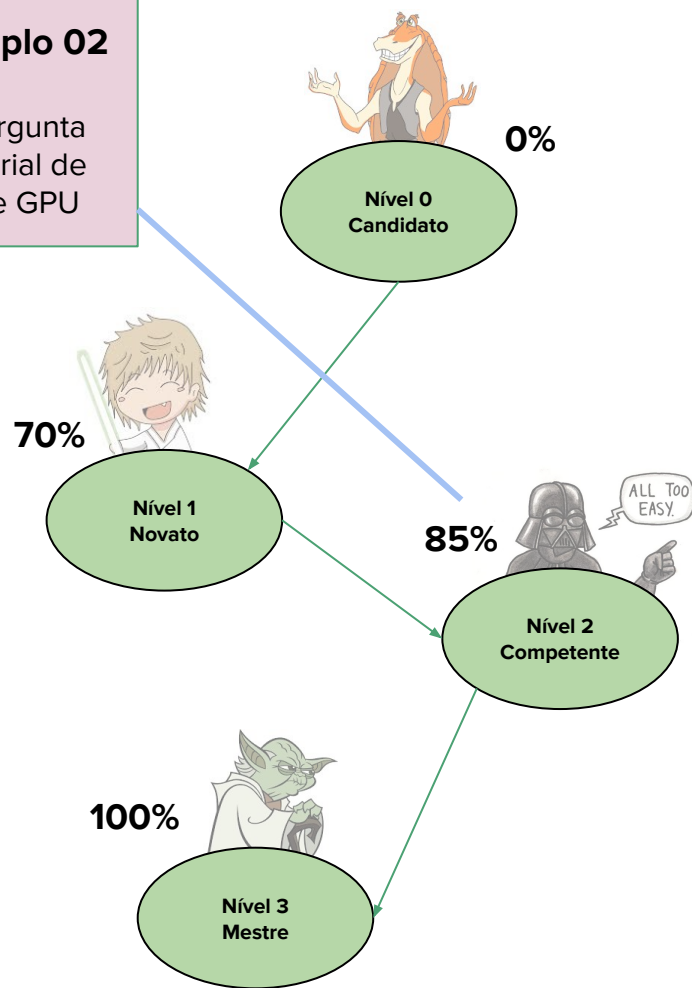
Habilidades C*

Níveis



Tarefa Exemplo 02

Criar uma pergunta sobre o material de estudo sobre GPU

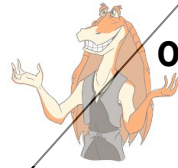


Rubricas



Codificação

Tarefa individual de programação



0%

**Nível 0
Candidato**

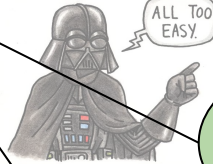
Não fez a tarefa. Apresentou uma solução que não funciona corretamente. Ou a solução foi um plágio.



70%

**Nível 1
Novato**

Apresentou uma solução que funciona corretamente para parte das entradas testadas. A solução paralela não apresentou speedup em relação a versão sequencial. Ou não incluiu os tempos como comentários no código.



85%

**Nível 2
Competente**

Apresentou uma solução paralela que funciona corretamente para todas as situações. Ela **NÃO** apresenta speedup em relação a versão sequencial. Os tempos sequencial e paralelo foram incluídos como comentários no código.



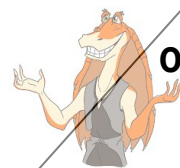
100%

**Nível 3
Mestre**

Apresentou uma solução paralela que funciona corretamente para todas as situações. Ela apresenta speedup em relação a versão sequencial. Os tempos sequencial e paralelo foram incluídos como comentários no código.



**Quiz com 3
perguntas de
múltipla escolha**



0%

**Nível 0
Candidato**

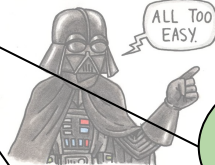
Deixou de responder as perguntas. Não acertou nenhuma pergunta. Ou copiou as respostas de um colega.



70%

**Nível 1
Novato**

Respondeu uma pergunta corretamente sem a ajuda dos colegas.



85%

**Nível 2
Competente**

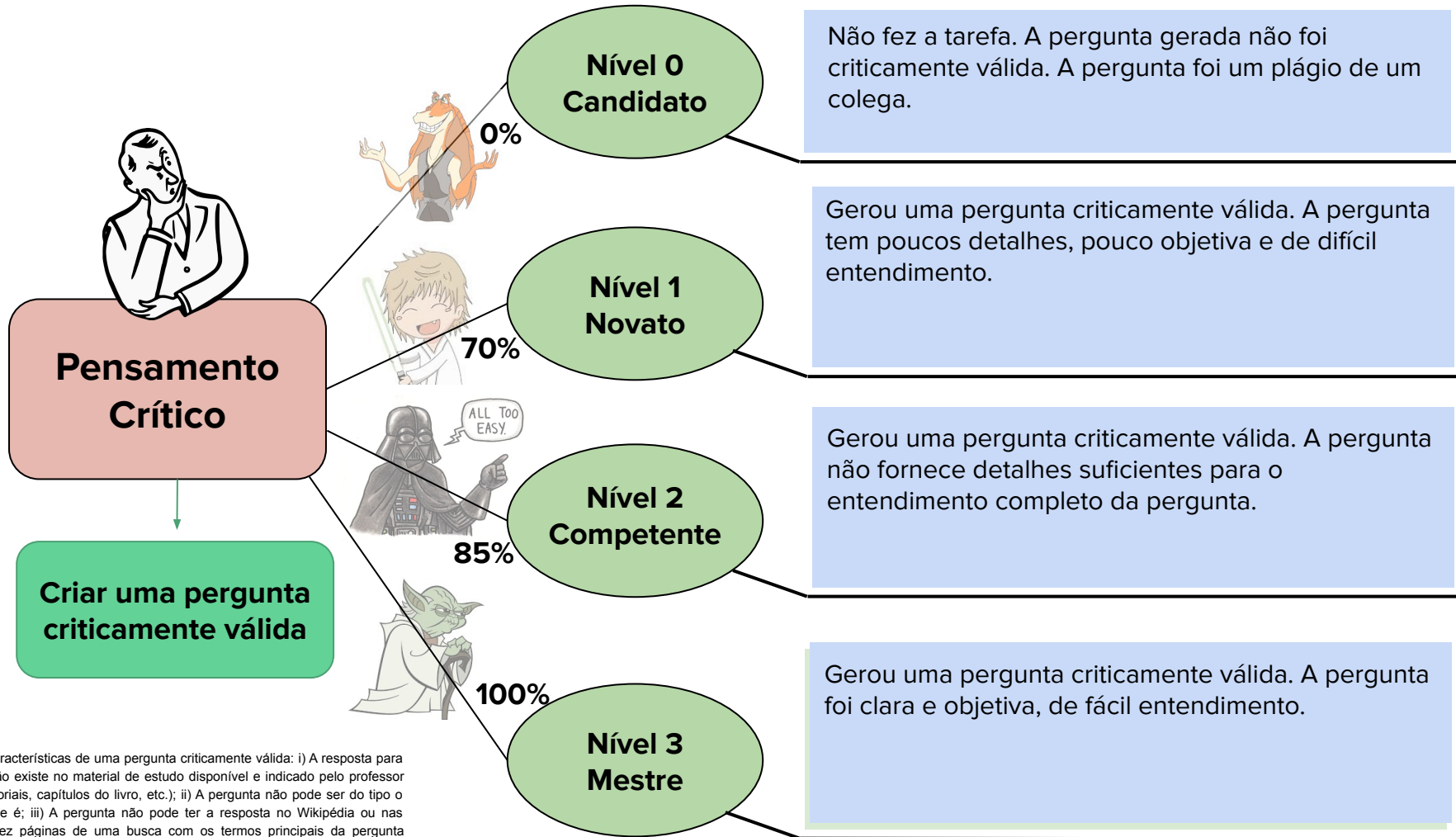
Respondeu duas perguntas corretamente sem a ajuda dos colegas.



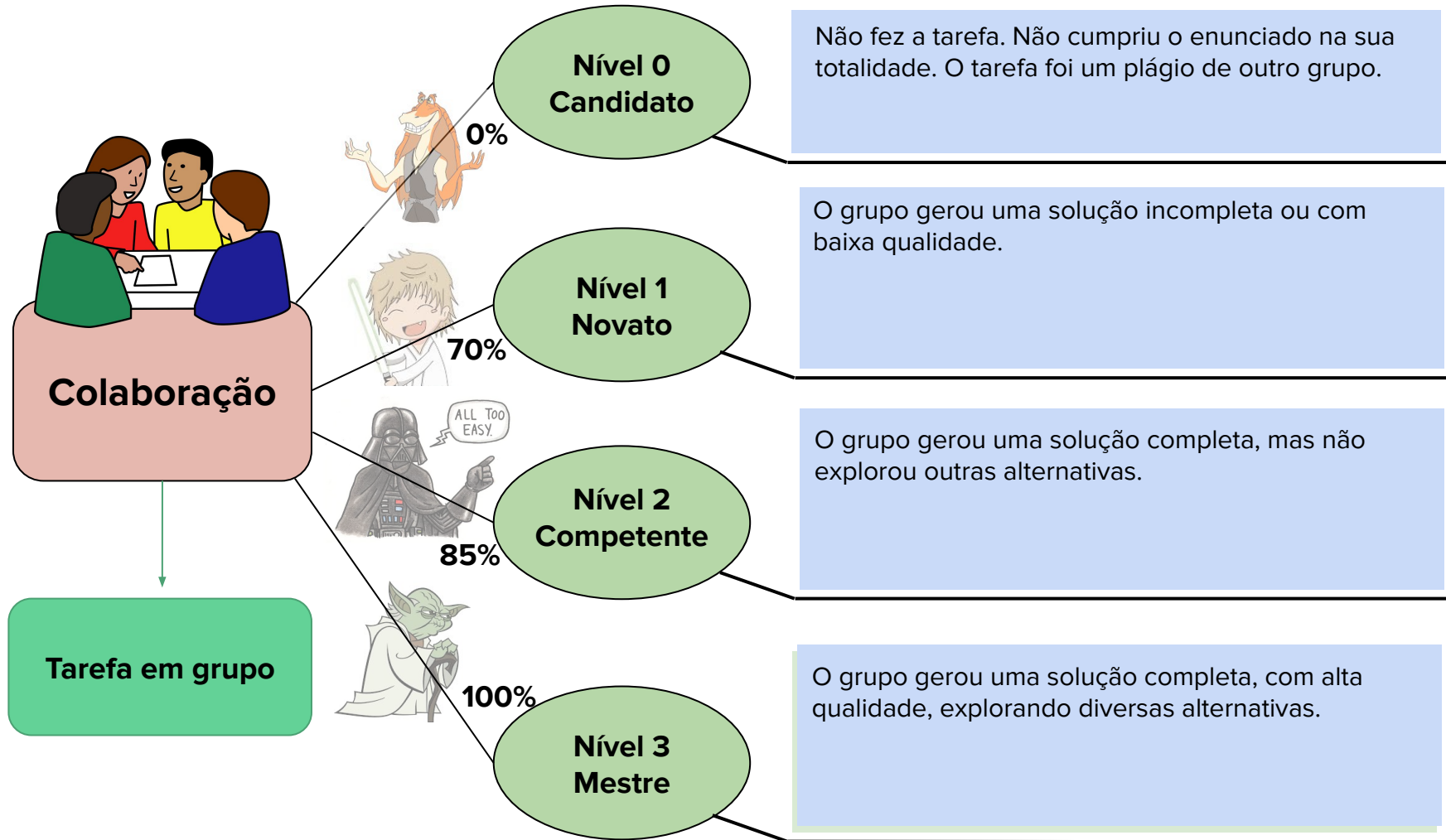
100%

**Nível 3
Mestre**

Respondeu todas as perguntas corretamente sem a ajuda dos colegas.

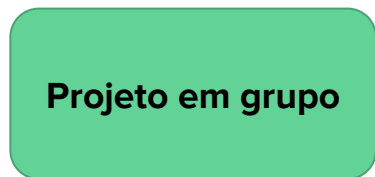


Algumas características de uma pergunta criticamente válida: i) A resposta para pergunta não existe no material de estudo disponível e indicado pelo professor (vídeos, tutoriais, capítulos do livro, etc.); ii) A pergunta não pode ser do tipo o que é o que é; iii) A pergunta não pode ter a resposta no Wikipédia ou nas primeiras dez páginas de uma busca com os termos principais da pergunta retornadas pelo Google.

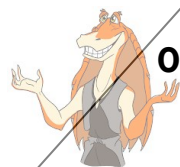




Construção



Projeto em grupo



0%

**Nível 0
Candidato**

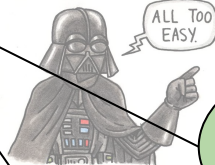
Não fez a tarefa. Não cumpriu o enunciado na sua totalidade. O tarefa foi um plágio de outro grupo. A versão sequencial não foi implementada pelo grupo.



70%

**Nível 1
Novato**

O grupo implementou uma versão sequencial e uma paralela correta utilizando o modelo indicado. A versão paralela não gerou speedup maior que 1.



85%

**Nível 2
Competente**

O grupo implementou uma versão sequencial e uma paralela correta utilizando o modelo indicado. A versão paralela gerou speedup maior que 2.



100%

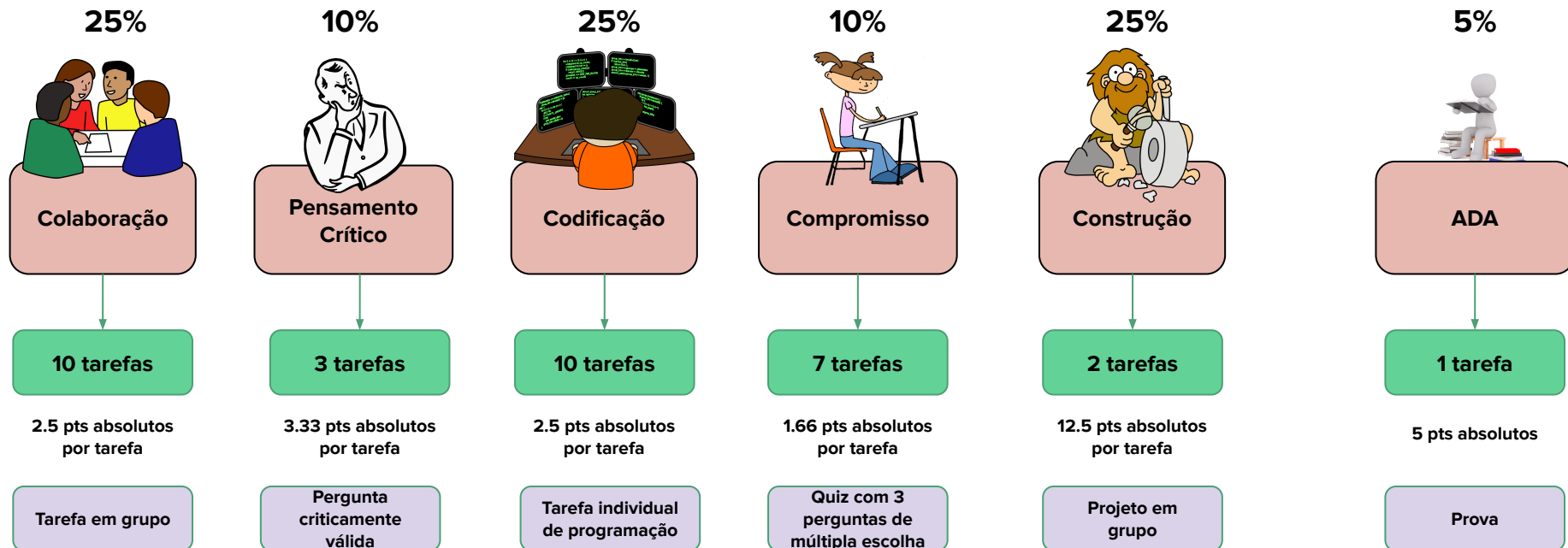
**Nível 3
Mestre**

O grupo implementou uma versão sequencial e uma paralela correta utilizando o modelo indicado. A versão paralela gerou speedup proporcional ao número de elementos de processamento (escalável).

Mas e a minha nota?

Pontuação

Habilidades



* Em função de feriados, palestras e outros eventos, o número de tarefas por atividade por variar até o final do semestre, alterando a pontuação por tarefa.

Pontuação Total por Habilidade

$$P_i = (N_i * 70 + C_i * 85 + M_i * 100) / T_i$$

P_i = Pontuação

N_i = No. de Novatos

C_i = No. de Competentes

M_i = No. de Mestres

T_i = No. de Tarefas

Exemplo

Suponha que em 8 tarefas avaliadas na habilidade Compromisso, um aluno obteve:

- 1 candidato
- 1 novato
- 3 competentes
- 3 mestres

$$P_{\text{comp.}} = (1*0 + 1*70 + 3*85 + 3*100) / 8$$

$$P_{\text{comp.}} = 78.1$$

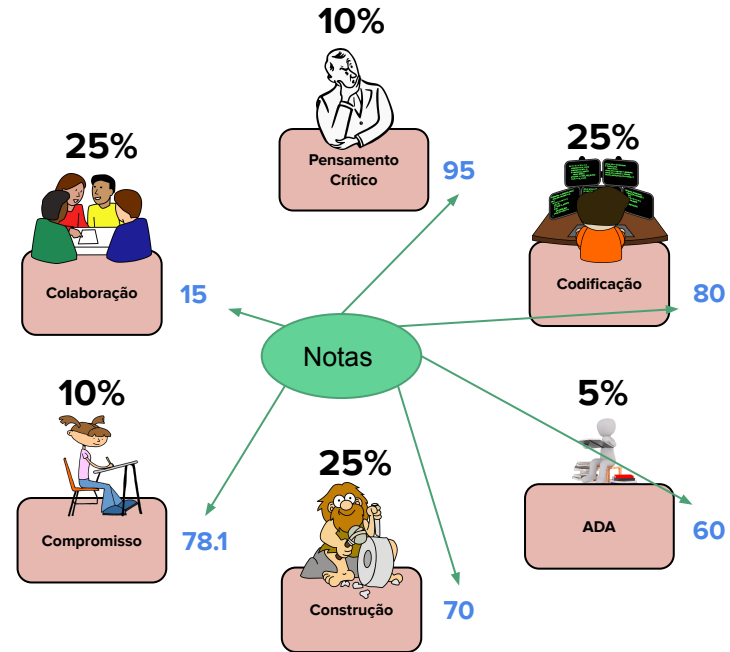
Pontuação Total

Soma ponderada de todas as habilidades

$$\sum P_i * F_i$$

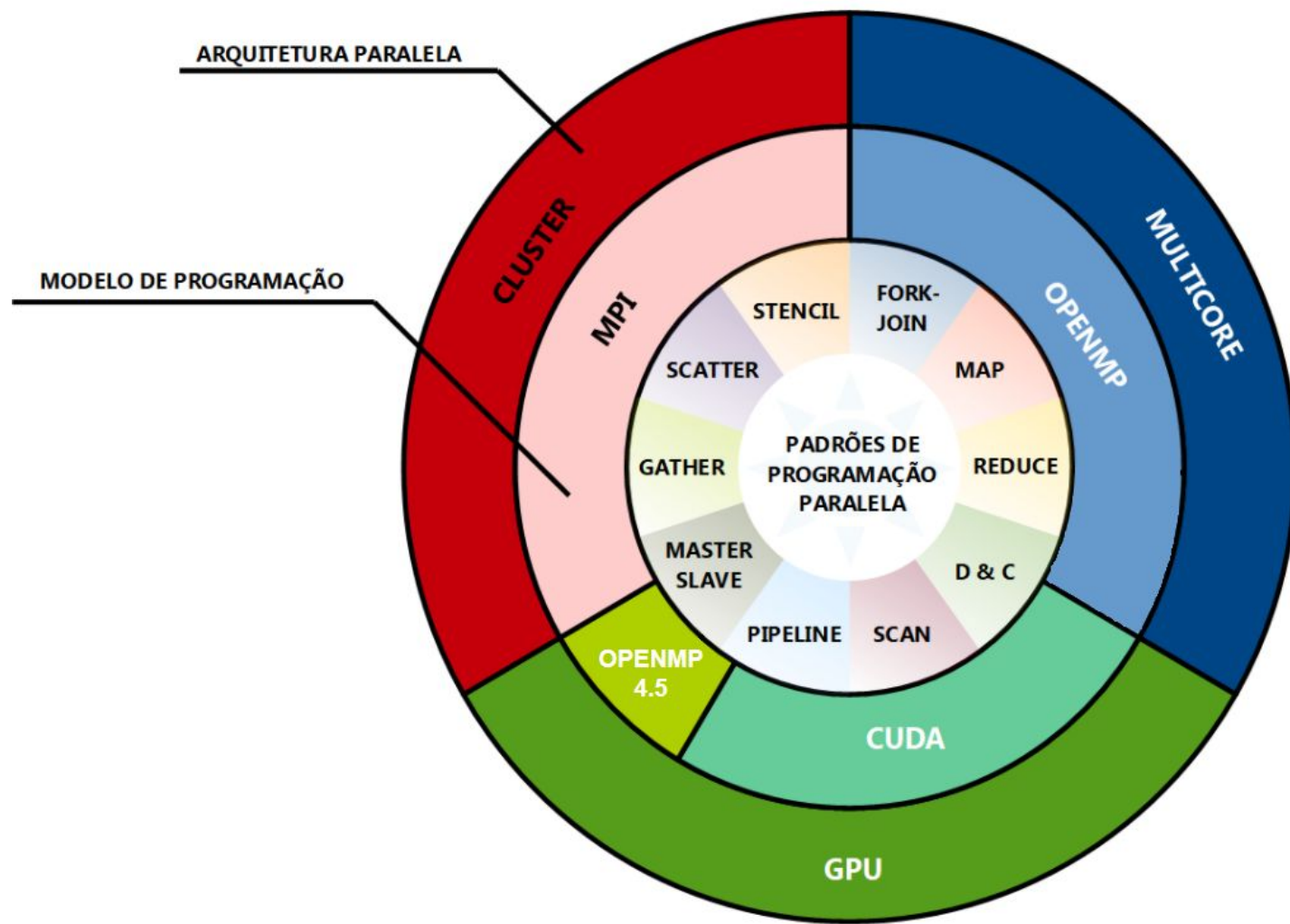
F_i = Peso da habilidade

Pesos por Habilidade



$$P_{\text{total}} = 0.10 * 95 + 0.25 * 80 + 0.05 * 60 + 0.25 * 70 + 0.1 * 78.1 + 0.25 * 15 = \mathbf{61.56}$$

Conteúdo



Cronograma

Cronograma

Multicore (OpenMP)

Data	Conteúdo
02/08	Introdução a Computação Paralela Semi-Presencial 🐵
09/08	Padrões FORK-JOIN e MAP em OpenMP 🐵
16/08	Arquiteturas Paralelas
23/08	Padrão REDUCE em OpenMP (seção crítica, balanceamento de carga)
30/08	Avaliação de Desempenho de Programas Paralelos
06/09	Padrão DIVIDE & CONQUER em OpenMP (paralelismo de tarefas)
13/09	Algoritmos Paralelos
20/09	Vetorização



Cronograma

GPU (OpenMP 4.5/CUDA)

Data	Conteúdo
27/09	Arquitetura de GPUs (hierarquia de memória) 🐒🐱
04/10	Programação de GPUs com OpenMP
11/10	Programação de GPUs com CUDA 🐒
18/10	Padrão REDUCE em CUDA
25/10	Padrão SCAN em CUDA (múltiplos kernels)

Cronograma

Cluster (MPI)

Data	Conteúdo
01/11	Comunicação Ponto-a-Ponto em MPI 🐵
08/11	Padrão Pipeline em MPI
22/11	Comunicação Coletiva em MPI (gather, scatter, broadcast)
29/11	Apresentação dos Projetos 🐱
06/12	Reavaliação

Recursos



<http://www.eitas.com.br/tutoriais/12>

- Sistema de Tutoriais
 - Contém práticas de programação e também vídeos com a teoria (Material de Estudo)



`ssh <no. biblioteca>@parcode.icei.pucminas.br`

- Servidor Linux (acesso remoto), com processador Intel de 4 núcleos e GPU Nvidia GT 1030 com 384 núcleos. Este servidor possui suporte as seguintes ferramentas:
 - gcc8 - compilador de C que suporta OpenMP 4.5 com offloading para placas Nvidia
 - icc, advixe, inspxe e amplxe - compilador e ferramentas da Intel
 - cuda - linguagem de programação para GPUs
 - perf - ferramenta para avaliação de desempenho por meio de contadores de HW



<https://pucmg.instructure.com/courses/>

- Sistema de Aprendizagem Virtual
 - Criação, submissão e correção de tarefas
 - Meio principal de comunicação
 - Lançamento de Notas