

Universidade de Santa Catarina
34° Seminário de Iniciação Científica
Centro e Ciências Tecnológicas – CCT
Departamento de Ciência da Computação

SELEÇÃO, PONTUAÇÃO E RAQUEAMENTO DE PROVEDORES SERVERLESS UTILIZANDO MÉTODOS DE DECISÃO MULTICRITÉRIO

Palavras-chave: Serverless; Multi-criteria decision analysis; AHP.

Bolsista: Leandro Ribeiro Rittes – PROBIC
Orientador: Adriano Fiorese



34° SIC UDESC 2024
Seminário de Iniciação Científica



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

Sumário

- Introdução
- Metodologia Proposta
- Análise de resultados
- Considerações Finais

Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software

Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve

■ Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema

Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software

Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada

Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação

■ Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação
- Infraestrutura

Introdução

- **Desafios no desenvolvimento de software**
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação
- **Infraestrutura**
 - Qual a quantidade de servidores são necessários para o funcionamento da operação

■ Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação
- Infraestrutura
 - Qual a quantidade de servidores são necessários para o funcionamento da operação
 - Quais as tecnologias empregadas nesses servidores

■ Introdução

- **Desafios no desenvolvimento de software**
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação
- **Infraestrutura**
 - Qual a quantidade de servidores são necessários para o funcionamento da operação
 - Quais as tecnologias empregadas nesses servidores
 - Quantidade de mão de obra qualificada para manusear esses servidores

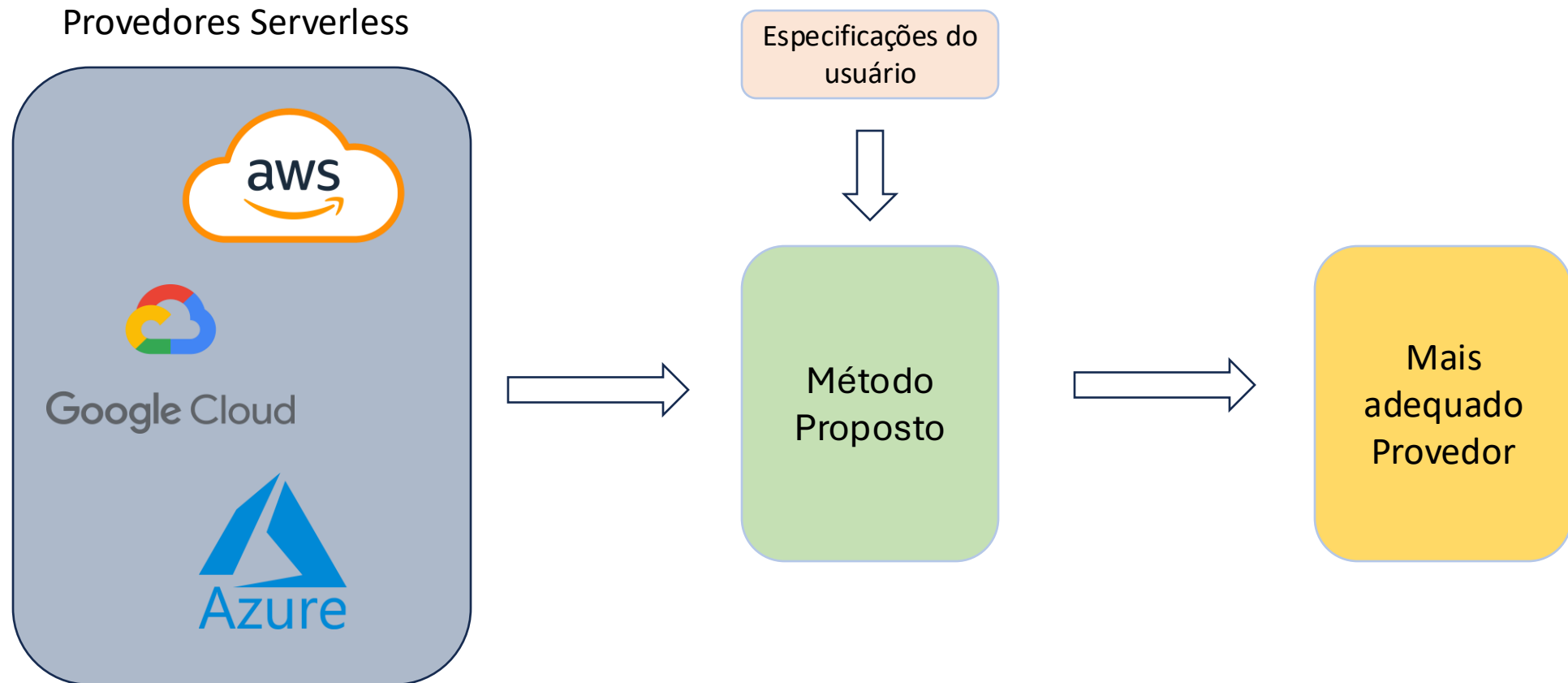
■ Introdução

- **Desafios no desenvolvimento de software**
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação
- **Infraestrutura**
 - Qual a quantidade de servidores são necessários para o funcionamento da operação
 - Quais as tecnologias empregadas nesses servidores
 - Quantidade de mão de obra qualificada para manusear esses servidores
 - Custo de toda essa operação

■ Introdução

- Desafios no desenvolvimento de software
 - Qual o problema esse software resolve
 - Quais os softwares similares que resolvem totalmente ou parcialmente esse problema
 - Quais tecnologias usar em cada área do software
 - Contratação de mão de obra qualificada
 - Qual o orçamento de toda essa operação
- Infraestrutura
 - Qual a quantidade de servidores são necessários para o funcionamento da operação
 - Quais as tecnologias empregadas nesses servidores
 - Quantidade de mão de obra qualificada para manusear esses servidores
 - Custo de toda essa operação
- Serverless

■ Problema a ser resolvido



■ Metodologia

- Coleta de Dados
- Escolha do método
- Implementação do método e biblioteca
- Testes dos códigos

■ Metodologia

- Coleta de Dados
- Escolha do método
- Implementação do método e biblioteca
- Testes dos códigos

■ Metodologia

- Coleta de Dados
 - Site oficial (amazon, google, microsoft)
 - Relatório de benchmark

Dados armazenados

PI	Tipo	Valores
Tempo de computação	HB	200.000, 300.000, 400.000
Memória	NB	128, 512, 1024
Cold start	LB	1, 2, 5
Tempo de execução	HB	1, 5, 15, 30

Requisição

PI	Valor	Peso
Tempo de computação	400.000 GB/s	3
Memória	512 MB	1
Cold start	1 ms	5
Tempo de execução	30 min	8

1GB/segundo +, Arredondamento da duracao, Requisicao de graça/mes, 1M+ requisicao, Scalability, Concurrency, funcoes max

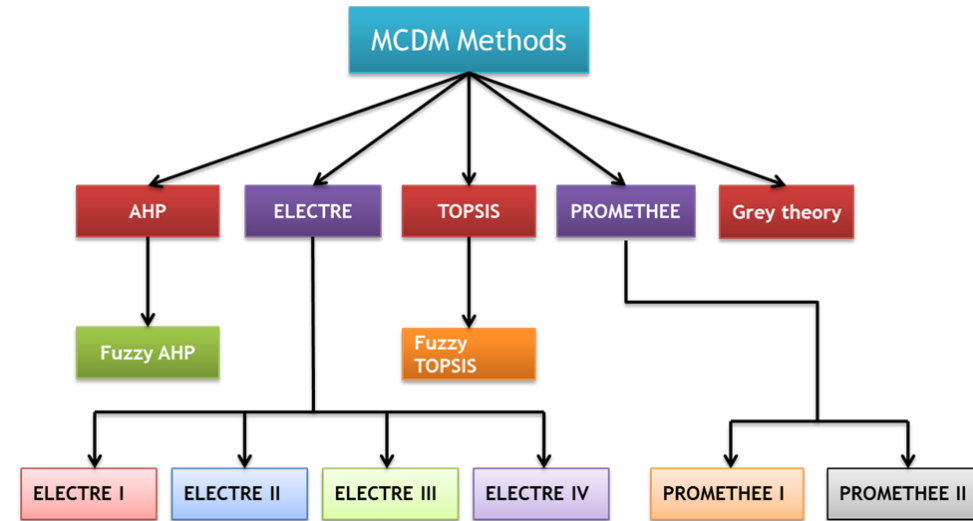
■ Metodologia

- Coleta de Dados
- Escolha do método
- Implementação do método e biblioteca
- Testes dos códigos

■ Metodologia

Métodos de Decisão Multicritério

- Motivo

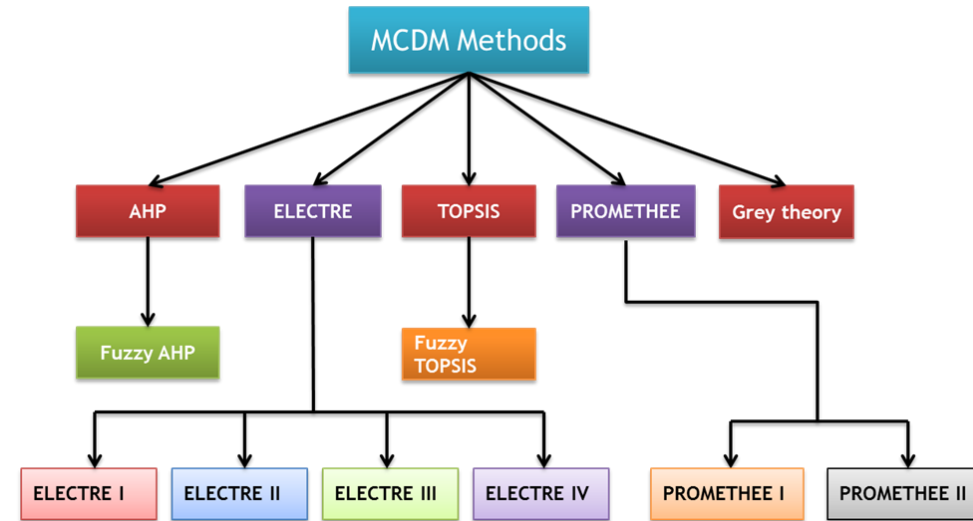


Fonte: Pubs.sciepub (2013)

■ Metodologia

Métodos de Decisão Multicritério

- Motivo
- Métodos



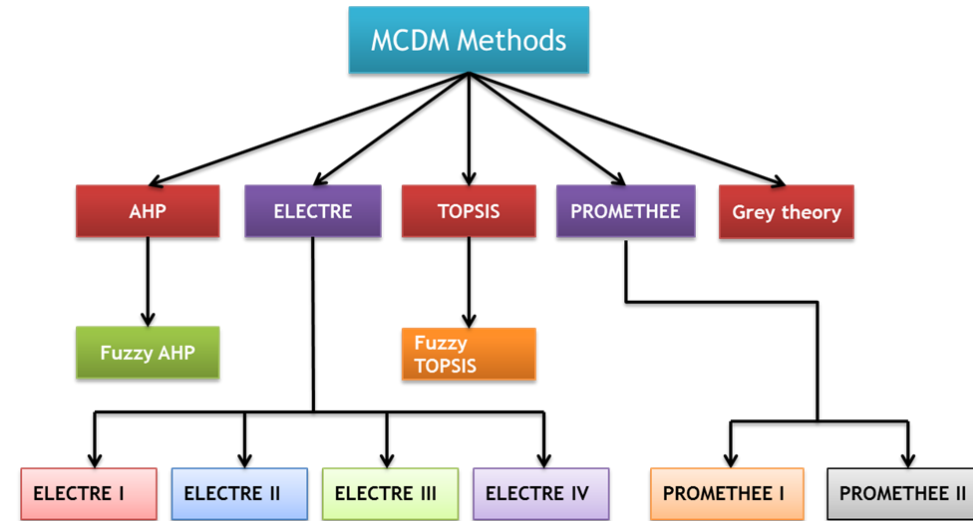
Fonte: Pubs.sciepub (2013)

■ Metodologia

Métodos de Decisão Multicritério

- Motivo
- Métodos

- AHP

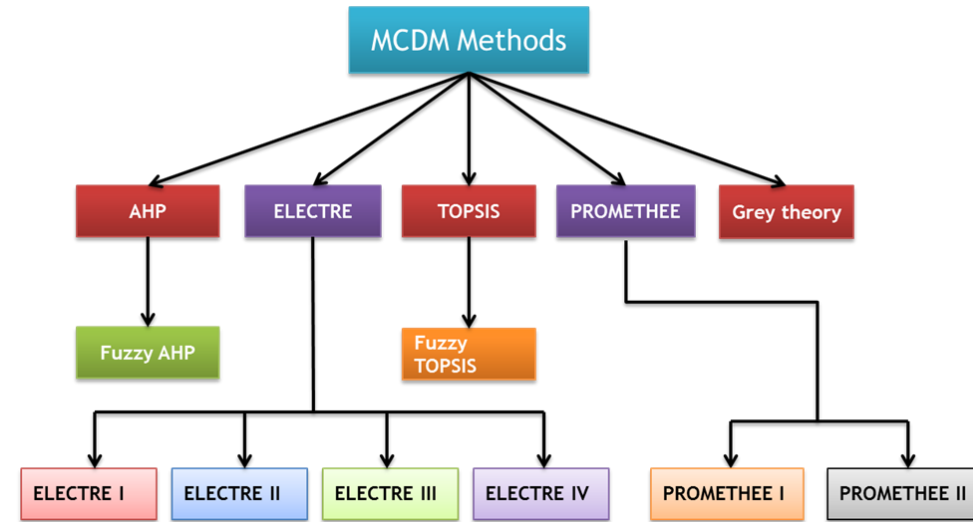


Fonte: Pubs.sciepub (2013)

■ Metodologia

Métodos de Decisão Multicritério

- Motivo
- Métodos
 - AHP
- Motivo da escolha



Fonte: Pubs.sciepub (2013)

■ Metodologia

Métodos de Decisão Multicritério

AHP:

- Estruturação Hierárquica
- Flexibilidade
- Análise de Sensibilidade
- Entendimento do pesquisador



Fonte: Facebook (2022)

■ Metodologia

- Implementação do método e biblioteca

■ Metodologia

- Implementação do método e biblioteca

Biblioteca escolhida: PyDecision

- Robusta

■ Metodologia

- Implementação do método e biblioteca

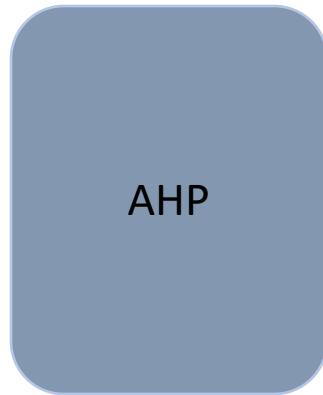
Biblioteca escolhida: PyDecision

- Robusta
- Grande variedade de métodos
AHP, AHP Fuzzy, PROMETHEE, TOPSIS, etc

■ Metodologia

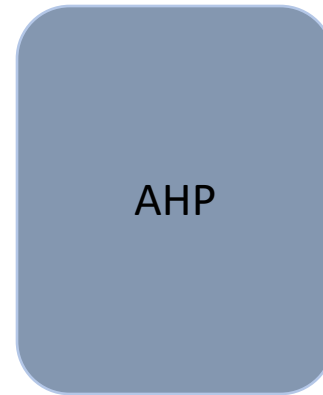
- Implementação do método e biblioteca

Implementado



X

PyDecision



■ Metodologia

- Coleta de Dados
- Escolha do método
- Implementação do método e biblioteca
- Testes dos códigos

Metodologia

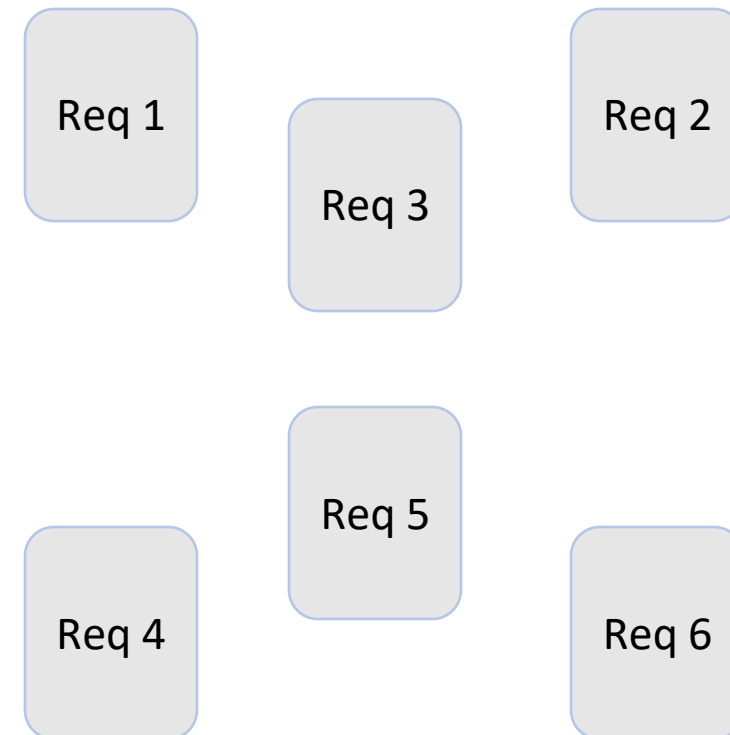
- Testes dos códigos
 - Teste de confiabilidade
 - Teste geral

■ Metodologia

- Teste de confiabilidade

Requisição

PI	Valor	Peso
Tempo de computação	400.000 GB/s	9
Memória	512 MB	9
Cold start	1 ms	9
Tempo de execução	30 min	9
Requisição adicional	200.000	1



■ Metodologia

- **Teste de confiabilidade** - Criação dos cenários de testes reais

Requisição 1

PI	Valor	Peso
Tempo de computação	400.000 GB/s	9
Memória	512 MB	9
Cold start	1 ms	9
Tempo de execução	30 min	9
Requisição adicional	200.000	1



Prov 1
4 PI's

Prov 2
3 PI's

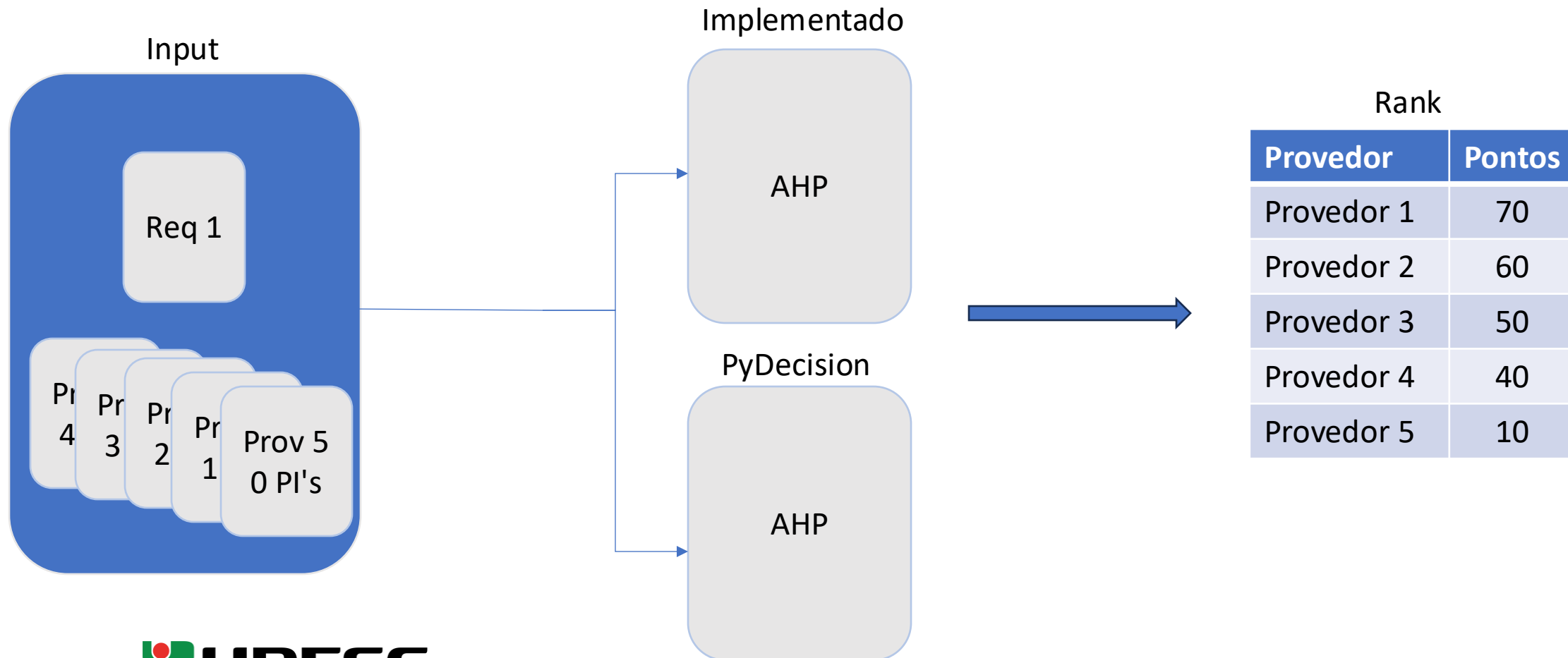
Prov 3
2 PI's

Prov 4
1 PI's

Prov 5
0 PI's

■ Metodologia

- Teste de confiabilidade

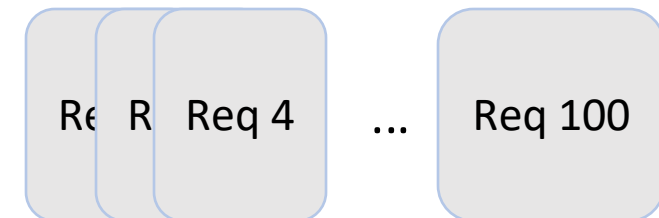


■ Metodologia

- Teste geral

Requisição

PI	Valor	Peso
Tempo de computação	400.000 GB/s	9
Memória	512 MB	7
Cold start	1 ms	5
Tempo de execução	30 min	3
Requisição adicional	200.000	1



■ Metodologia

- **Teste geral** - Criação dos cenários de testes

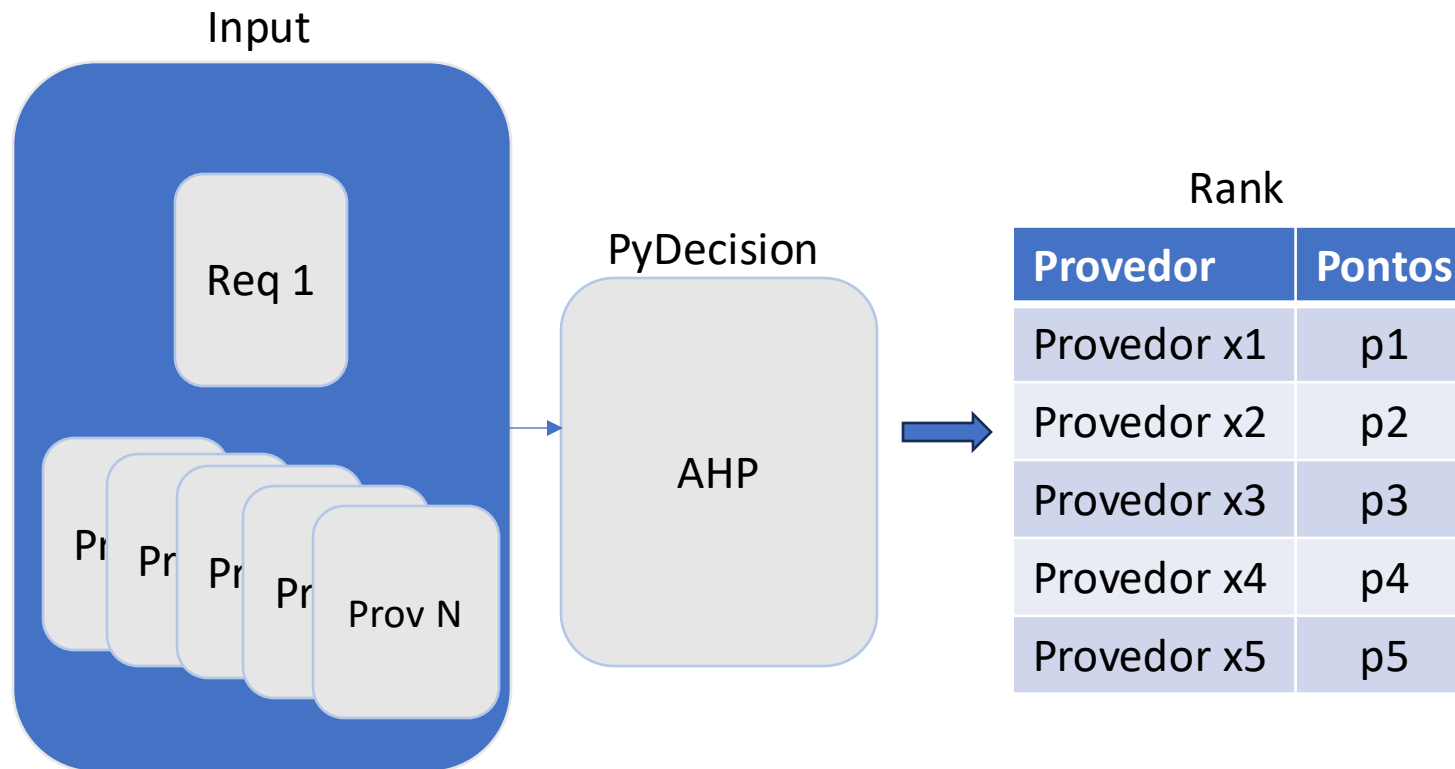
Requisição 1

PI	Valor	Peso
Tempo de computação	400.000 GB/s	9
Memória	512 MB	9
Cold start	1 ms	9
Tempo de execução	30 min	9
Requisição adicional	200.000	1



■ Metodologia

- Execução dos testes



■ Metodologia

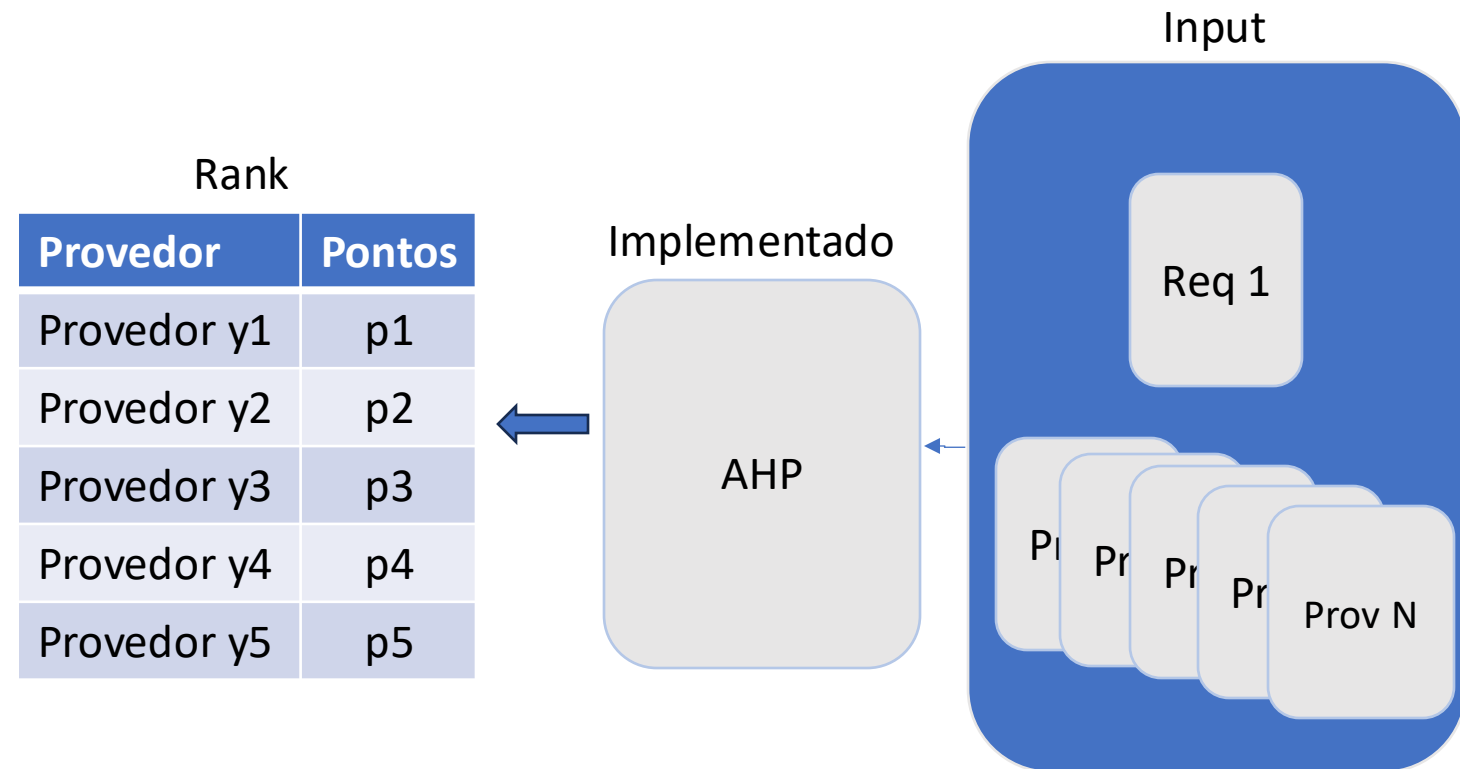
- Execução dos testes

Rank PyDecision

Provedor	Pontos
Provedor x1	p1
Provedor x2	p2
Provedor x3	p3
Provedor x4	p4
Provedor x5	p5

■ Metodologia

- Execução dos testes



■ Metodologia

- Execução dos testes

Rank Implementado

Provedor	Pontos
Provedor y1	p1
Provedor y2	p2
Provedor y3	p3
Provedor y4	p4
Provedor y5	p5

■ Metodologia

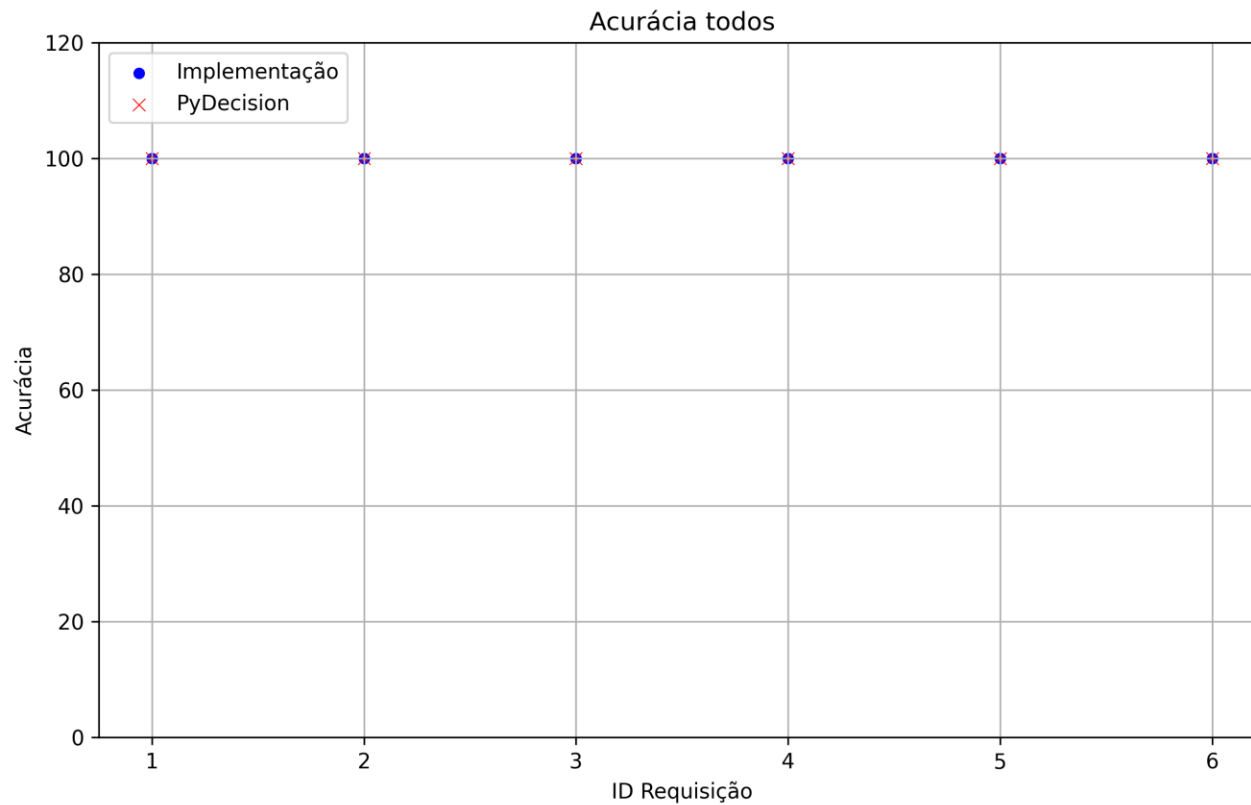
- Execução dos testes

Rank PyDecision		=	Rank Implementado	
Provedor	Pontos		Provedor	Pontos
Provedor x1	p1		Provedor y1	p1
Provedor x2	p2		Provedor y2	p2
Provedor x3	p3		Provedor y3	p3
Provedor x4	p4		Provedor y4	p4
Provedor x5	p5		Provedor y5	p5

■ **Análise dos resultados**

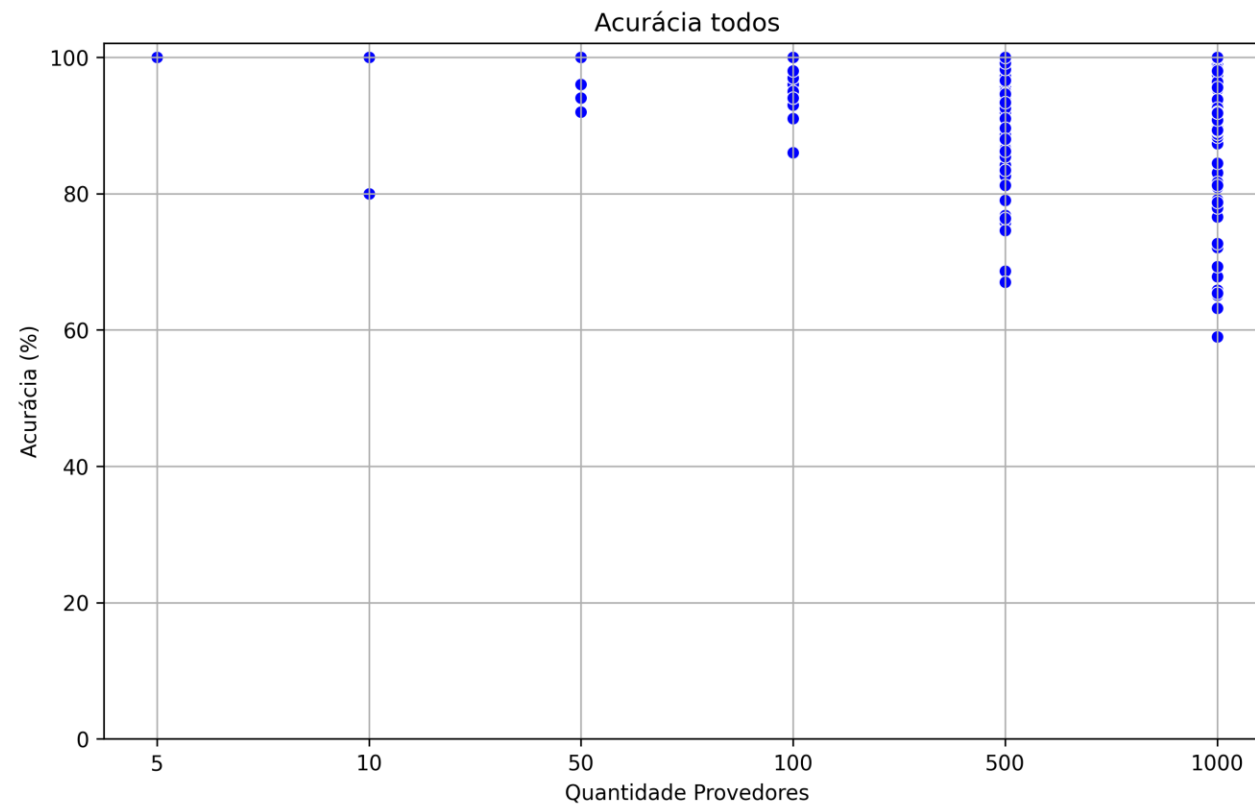
■ Análise dos resultados

- Teste de confiabilidade - Precisão do ranqueamento de todos provedores



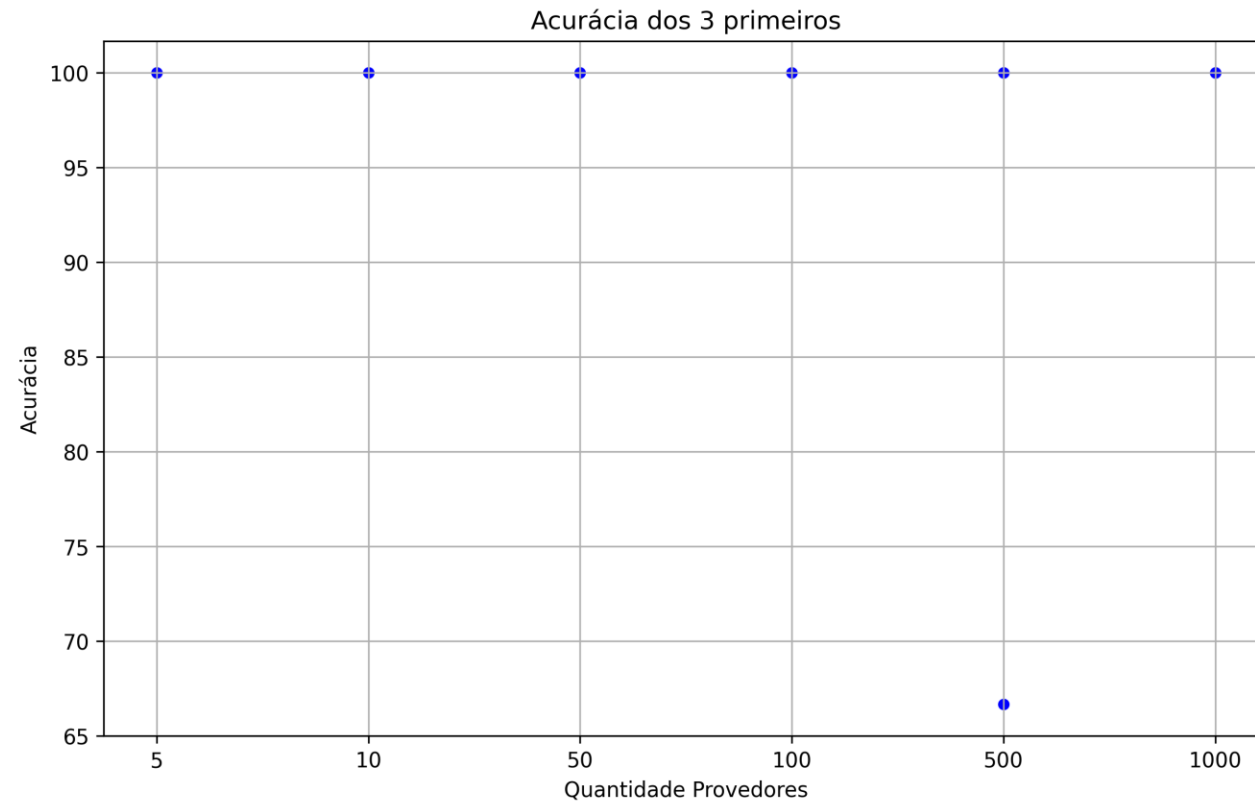
■ Análise dos resultados

- Teste geral - Precisão do ranqueamento de todos provedores



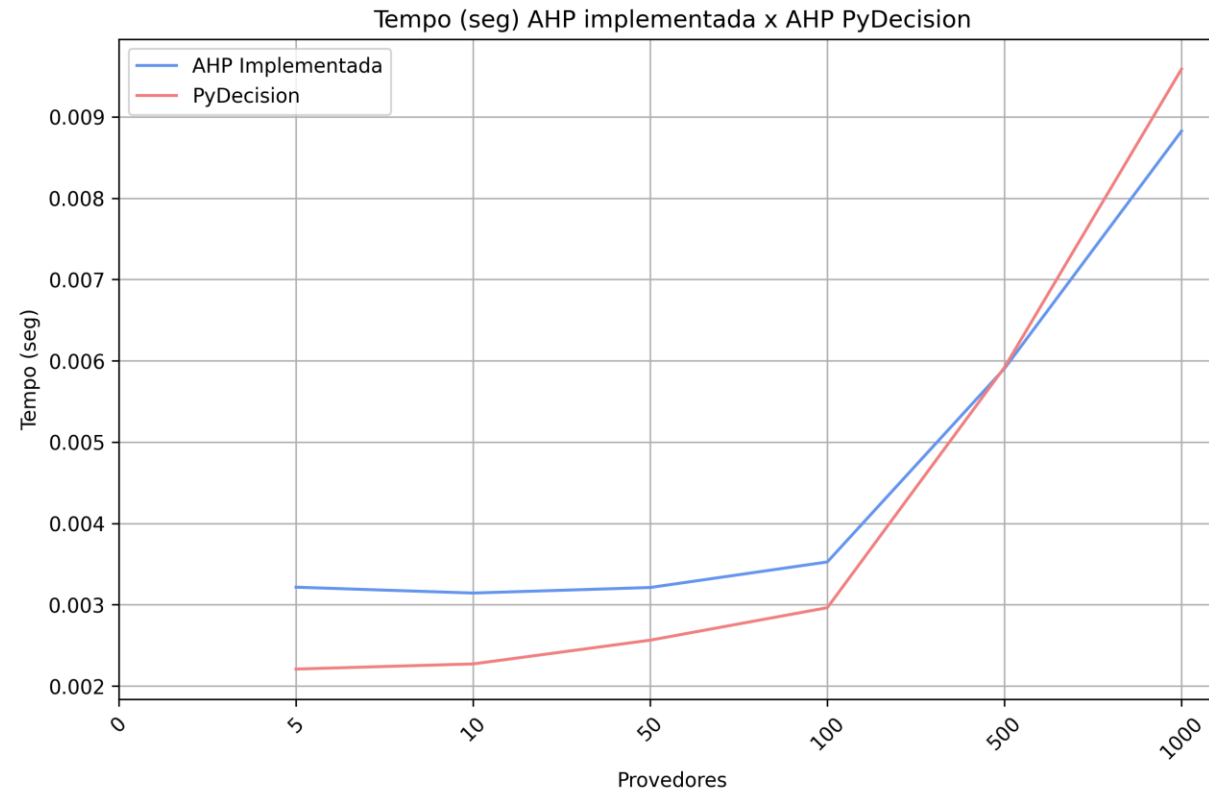
■ Análise dos resultados

- Teste geral - Precisão dos 3 primeiros provedores



■ Análise dos resultados

- Teste geral - Tempo de execução



■ Considerações Finais

- Em cenário com 500 provedores o algoritmo implementado obteve um desempenho superior em termos de tempo de execução sobre o algoritmo da biblioteca PyDecision
- Ambos os algoritmos alcançaram 100% de acurácia para os testes de confiabilidade
- O algoritmo implementado obteve 100% de acurácia em ranquear os 3 melhores provedores em 99 de 100 testes

■ Referências

<https://pubs.sciepub.com/ajis/1/1/5/> Acessado em 2024

<https://aws.amazon.com/pt/> Acessado em 2024

<https://azure.microsoft.com/pt-br/> Acessado em 2024

<https://cloud.google.com/> Acessado em 2024

<https://www.facebook.com/AHPforDecisionMaking/about> Acessado em 2024



34° SIC UDESC 2024
Seminário de Iniciação Científica



Agradecimentos

**SELEÇÃO, PONTUAÇÃO E RAQUEAMENTO DE PROVEDORES
SERVERLESS UTILIZANDO MÉTODOS DE DECISÃO MULTICRITÉRIO**

Contatos: leandro.rittes1990@edu.udesc.br
adriano.fiorese@udesc.br



fapesc

Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina

GOVERNO DE
**SANTA
CATARINA**



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico