

9º PROGRAMA

# ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA

TELHA DE CONCRETO ABNT NBR 13858-2/2009

COORDENAÇÃO ■ 2021

**ProVEP**







## SUMÁRIO

1. Introdução .....	5
2. Objetivos .....	5
3. Provedor do ensaio de proficiência .....	5
4. Pessoas envolvidas no modelo e na operação do programa de ensaio de proficiência .....	6
5. Atividades a serem subcontratadas e os nomes e endereços dos subcontratados envolvidos...	6
6. Confidencialidade .....	6
7. Itens de ensaios .....	6
8. Participantes.....	7
9. Amostragem .....	7
10. Homogeneidade .....	8
10.1. Anexo A – Verificação do empenamento .....	8
10.1.1. Homogeneidade.....	8
10.1.2. Estabilidade .....	9
10.2. Anexo B – Determinação do peso seco da telha por metro quadrado de área útil .....	10
10.2.1. Homogeneidade.....	10
10.2.2. Estabilidade .....	11
10.3. Anexo B – Determinação da absorção de água.....	12
10.3.1. Homogeneidade.....	12
10.3.2. Estabilidade .....	13
10.4. Anexo C – Verificação da impermeabilidade.....	14
10.4.1. Homogeneidade.....	14
10.4.2. Estabilidade .....	15
10.5. Anexo D – Determinação da carga de ruptura à flexão.....	15
10.5.1. Homogeneidade.....	15
10.5.2. Estabilidade .....	16
10.6. Anexo E - Determinação do esquadro .....	17
10.6.1. Homogeneidade.....	17
10.6.2. Estabilidade .....	18
10.7. Anexo E – Determinação do comprimento total .....	19
10.7.1. Homogeneidade.....	19
10.7.2. Estabilidade .....	20
10.8. Anexo E – Determinação do comprimento útil .....	21
10.8.1. Homogeneidade.....	21
10.8.2. Estabilidade .....	22
10.9. Anexo E – Determinação da largura total.....	23
10.9.1. Homogeneidade.....	23
10.9.2. Estabilidade .....	24
10.10. Anexo E – Determinação da largura útil.....	25
10.10.1. Homogeneidade.....	25
10.10.2. Estabilidade .....	26
10.11. Anexo E – Determinação da sobreposição lateral.....	27
10.11.1. Homogeneidade.....	27



10.11.2. Estabilidade .....	28
10.12. Anexo E – Determinação da sobreposição longitudinal .....	29
10.12.1. Homogeneidade.....	29
10.12.2. Estabilidade .....	30
10.13. Anexo E – Determinação da altura do perfil .....	31
10.13.1. Homogeneidade.....	31
10.13.2. Estabilidade .....	32
10.14. Anexo E – Determinação da profundidade do perfil .....	33
10.14.1. Homogeneidade.....	33
10.14.2. Estabilidade .....	34
10.15. Anexo F - Determinação do “gap” .....	35
10.15.1. Homogeneidade.....	35
10.15.2. Estabilidade .....	36
11. Tratamento estatístico .....	37
11.1. Avaliação de desempenho.....	38
11.2. Definições do valor designado e desvio padrão do programa de proficiência .....	38
12. Apresentação dos resultados e análise estatística.....	39
12.1. Anexo A – Método de ensaio para verificação do empenamento.....	39
12.1.1. Anexo A – Verificação do empenamento .....	39
12.1.2. Z-SCORE – Verificação do empenamento .....	39
12.2. Anexo B – Método de ensaio para determinação da absorção de água e do peso seco da telha por metro quadrado de área útil .....	40
12.2.1. Anexo B – Absorção de água.....	40
12.2.2. Z-SCORE – Absorção de água .....	41
12.2.3. Anexo B – Peso seco da telha por metro quadrado de área útil .....	42
12.2.4. Z-SCORE – Peso seco da telha por metro quadrado de área útil .....	42
12.3. Anexo C – Método de ensaio para verificação da impermeabilidade .....	43
12.3.1. Anexo C – Verificação da impermeabilidade .....	43
12.3.2. Vazamentos .....	43
12.3.3. Formação de gotas .....	43
12.4. Anexo D – Método de ensaio para determinação da carga de ruptura à flexão .....	44
12.4.1. Anexo D – Determinação da carga de ruptura à flexão .....	44
12.4.2. Z-SCORE – Determinação da carga de ruptura à flexão.....	44
12.5. Anexo E – Procedimento para determinação do esquadro e análise dimensional .....	45
12.5.1. Anexo E – Determinação do esquadro.....	45
12.5.2. Z-SCORE – Determinação do esquadro .....	46
12.5.3. Anexo E – Determinação do comprimento total .....	47
12.5.4. Z-SCORE – Determinação do comprimento total .....	47
12.5.5. Anexo E – Determinação do comprimento útil .....	48
12.5.6. Z-SCORE – Determinação do comprimento útil .....	48
12.5.7. Anexo E – Determinação largura total.....	49
12.5.8. Z-SCORE – Determinação da largura total .....	49
12.5.9. Anexo E – Determinação da largura útil.....	50
12.5.10. Z-SCORE – Determinação da largura útil.....	50



12.5.11. Anexo E – Determinação da sobreposição lateral.....	51
12.5.12. Z-SCORE – Determinação da sobreposição lateral .....	51
12.5.13. Anexo E – Determinação da sobreposição longitudinal .....	52
12.5.14. Z-SCORE – Determinação da sobreposição longitudinal .....	52
12.5.15. Anexo E – Determinação da altura do perfil .....	53
12.5.16. Z-SCORE – Determinação da altura do perfil.....	53
12.5.17. Anexo E – Determinação da profundidade do perfil .....	54
12.5.18. Z-SCORE – Determinação da profundidade do perfil .....	54
12.6. Anexo F – Método de ensaio para determinação do “gap” .....	55
12.6.1. Z-SCORE – Determinação do “gap” .....	55
13. Considerações finais .....	56
14. Apelação .....	57
15. Referências normativas .....	58



## **1. INTRODUÇÃO**

O CCB - Centro Cerâmico do Brasil, criado em 1993, é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, reunindo empresas associadas do setor cerâmico brasileiro, que tem como objetivos desenvolver e implantar normas técnicas e certificar a qualidade dos produtos cerâmicos e dos sistemas de gestão, bem como atuar como uma entidade tecnológica do setor da construção civil.

A entidade possui em Santa Gertrudes – SP, um Centro de Inovação Tecnológica em Cerâmica, o CITEC/CCB do qual faz parte o ProvEP CCB, que coordena programas de ensaios de proficiência na área da construção civil desde 2000.

## **2. OBJETIVOS**

O ProvEP CCB disponibilizou o programa de ensaios de proficiência, conforme ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011, que tem como objetivos:

- Atender aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017;
- Avaliar e comparar resultados de diferentes laboratórios;
- Determinar o desempenho individual de laboratórios para os ensaios propostos;
- Monitorar continuamente o desempenho dos laboratórios;
- Detectar e identificar problemas nas medições e possibilitar ações corretivas;
- Fornecer evidências agregando valor ao controle de qualidade dos serviços;
- Gerar confiança adicional aos clientes do laboratório;
- Verificar a proficiência dos laboratórios participantes, por meio de uma análise comparativa dos resultados apresentados, bem como das incertezas padronizadas expandidas dos laboratórios participantes.

## **3. PROVEDOR DO ENSAIO DE PROFICIÊNCIA**

ProvEP CCB – Provedor de Programa de Ensaio de Proficiência do Centro Cerâmico do Brasil.

Rua Roque Cecagno, esquina com Avenida Eduardo Cocco, nº 50, Jd. D'Itália II - Santa Gertrudes/SP - Brasil - CEP 13510-112.



#### **4. PESSOAS ENVOLVIDAS NO MODELO E NA OPERAÇÃO DO PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA**

A Coordenação deste PEP é de responsabilidade do ProvEP CCB que mantém uma equipe para operacionalização dos programas, apresentada a seguir:

Gerente Técnico: Fernando das Dores Silva - ProvEP CCB;

Gerente da Qualidade e Coordenadora: Fernanda Batista Castelo de Paula - ProvEP CCB;

Analista de Laboratório: Cassio Borba Melo - ProvEP CCB;

Especialistas: Dra. Ana Paula Margarido e Pós-Dr. Marcelo Dezena Cabrelon - CCB.

#### **5. ATIVIDADES A SEREM SUBCONTRATADAS E OS NOMES E ENDEREÇOS DOS SUBCONTRATADOS ENVOLVIDOS**

Não houve atividades subcontratadas.

#### **6. CONFIDENCIALIDADE**

Os laboratórios participantes foram codificados aleatoriamente, a identidade e as informações fornecidas são confidenciais e apenas conhecidas pelo coordenador do PEP e o laboratório participante, cabendo ao responsável pelo laboratório a sua guarda e segurança de modo a manter a confidencialidade do PEP. Os laboratórios receberam seu código via e-mail.

Em circunstâncias excepcionais, uma parte interessada ou uma autoridade regulamentadora poderá requerer que os resultados do ensaio de proficiência sejam fornecidos. Neste caso o provedor somente fornecerá tais informações mediante uma solicitação formal e autorização dos participantes afetados.

É permitida apenas a reprodução e publicação integral do PEP, contudo é proibindo o uso de forma a denegrir ou expor outros participantes.

#### **7. ITENS DE ENSAIOS**

Para realização dos ensaios e apresentação de resultados, os laboratórios participantes seguiram as metodologias de ensaios da norma ABNT NBR 13858-2/2009 – Telhas de Concreto - Especificação e métodos de ensaios, e seus respectivos anexos:

- Anexo A - Verificação do empenamento, os laboratórios participantes receberam 1 item de ensaio composto por 6 telhas;



- Anexo B - Determinação da absorção de água e do peso seco da telha por metro quadrado de área útil, os laboratórios participantes receberam 1 item de ensaio composto por 6 telhas;
- Anexo C - Verificação da impermeabilidade, os laboratórios participantes receberam 1 item de ensaio composto por 6 telhas;
- Anexo D - Determinação da carga de ruptura à flexão, os laboratórios participantes receberam 1 item de ensaio composto por 6 telhas;
- Anexo E - Determinação do esquadro e análise dimensional, os laboratórios participantes receberam 1 item de ensaio composto por 6 telhas;
- Anexo F - Determinação do “gap”, os laboratórios participantes receberam 1 item de ensaio composto por 6 telhas.

## **8. PARTICIPANTES**

O 09º Programa contou a adesão de cinco laboratórios para os ensaios foco do programa, os participantes estão expressos abaixo:

- L. A. Falcão Bauer - Centro Tecnológico de Controle Qualidade Ltda;
- LabCCB - Laboratório de Ensaio Cerâmicos do Centro Cerâmico do Brasil;
- Fundação Paulista de Tecnologia e Educação;
- Egis – Engenharia e Consultoria Ltda;
- Laboratório de Ensaio de Monte Carmelo.

## **9. AMOSTRAGEM**

As amostras foram devidamente identificadas, sendo compostas por telhas de concreto que possuem características iguais em relação à todos os parâmetros e pertence a classe “D” conforme ABNT NBR 13858-2/2009 item 4.4.

Após a preparação, as amostras foram embaladas em caixas de madeira e identificadas com caneta permanente, especificando a sua respectiva utilização. As embalagens foram identificadas com a numeração do PEP.

O manuseio e armazenamento interno seguiram as regras básicas de segurança e cuidado. Os itens de ensaios não necessitaram de nenhuma tratativa adicional, e não precisaram de avaliação periódica, pois são bens duráveis.

Cada participante recebeu uma caixa de madeira contendo 21 telhas de concreto.



## 10. HOMOGENEIDADE

O LabCCB utilizou para a homogeneidade de ensaios quantitativos a ferramenta de equivalência para dados contínuos.

Para realizar o teste de equivalência, realizamos um teste t com as seguintes hipóteses:

$$H_0: m_1 - m_2 \leq -d \text{ ou } m_1 - m_2 \geq d \text{ e } H_1: -d < m_1 - m_2 < d$$

As quais podem ser escritas como:

$$H_{01}: m_1 - m_2 \leq -d \text{ e } H_{11}: m_1 - m_2 > -d \text{ e } H_{02}: m_1 - m_2 \geq d \text{ e } H_{12}: m_1 - m_2 < d$$

Um item de ensaio é considerado homogêneo se o resultado do teste apresentar p-valor inferior a 0,05, ou seja, a nível 5% de significância rejeitamos a hipótese nula de que os laboratórios não são equivalentes.

Para ensaios qualitativos, a amostra é considerada homogênea quando pelo menos 95% dos resultados forem compatíveis.

Para o cálculo da homogeneidade foram utilizados os resultados da amostra A e amostra B.

### 10.1. ANEXO A – VERIFICAÇÃO DO EMPENAMENTO

#### 10.1.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 1:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
0,2	A
0,5	A
0,2	A
0,2	A
0,6	A
0,3	A
0,6	B
0,2	B
0,2	B
0,3	B
0,1	B
0,2	B



**Tabela 2:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0242
Média da Amostra 1	0,3333
Média da Amostra 2	0,2667
Desvio Padrão da Amostra 1	0,1751
Desvio Padrão da Amostra 2	0,1751
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,1765
Limite Superior	0,19
Margem de equivalência	0,3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	3,6266
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	2,3078

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.1.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 3:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
0,2	A
0,5	A
0,2	A
0,2	A
0,6	A
0,3	A
0,4	C
0,2	C
0,2	C
0,2	C
0,2	C
0,2	C

**Tabela 4:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,015
Média da Amostra 1	0,3333
Média da Amostra 2	0,2333
Desvio Padrão da Amostra 1	0,1751
Desvio Padrão da Amostra 2	0,0816
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,1351
Limite Superior	0,1509
Margem de equivalência	0,3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	5,0709
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	2,5355

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.2. ANEXO B – DETERMINAÇÃO DO PESO SECO DA TELHA POR METRO QUADRADO DE ÁREA ÚTIL

### 10.2.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 5:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
35 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	B
33 dN/m <sup>2</sup>	B
33 dN/m <sup>2</sup>	B
33 dN/m <sup>2</sup>	B
32 dN/m <sup>2</sup>	B
32 dN/m <sup>2</sup>	B

**Tabela 6:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0001
Média da Amostra 1	33,3333
Média da Amostra 2	32,6667
Desvio Padrão da Amostra 1	0,8165
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,4519
Limite Superior	0,9778
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	9,2967
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	5,9161

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.2.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 7:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
35 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	A
33 dN/m <sup>2</sup>	C
34 dN/m <sup>2</sup>	C
33 dN/m <sup>2</sup>	C
33 dN/m <sup>2</sup>	C
33 dN/m <sup>2</sup>	C
32 dN/m <sup>2</sup>	C

**Tabela 8:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	33,3333
Média da Amostra 2	33
Desvio Padrão da Amostra 1	0,8165
Desvio Padrão da Amostra 2	0,6325
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,6237
Limite Superior	0,9047
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	7,9057
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	6,3246

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.3. ANEXO B – DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA

#### 10.3.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 9:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
6 %	A
7 %	A
7 %	A
6 %	A
6 %	A
6 %	A
7 %	B
7 %	B
7 %	B
7 %	B
7 %	B
7 %	B



**Tabela 10:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0725
Média da Amostra 1	6,3333
Média da Amostra 2	7
Desvio Padrão da Amostra 1	0,5164
Desvio Padrão da Amostra 2	0
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,5226
Limite Superior	0,2416
Margem de equivalência	1
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	1,5811
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	7,9057

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.3.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 11:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
6 %	A
7 %	A
7 %	A
6 %	A
6 %	A
6 %	A
6 %	C
6 %	C
6 %	C
6 %	C
7 %	C
7 %	C

**Tabela 12:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0073
Média da Amostra 1	6,3333
Média da Amostra 2	6,3333
Desvio Padrão da Amostra 1	0,5164
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,5404
Limite Superior	0,5404
Margem de equivalência	1
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	3,3541
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	3,3541

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

#### **10.4. ANEXO C – VERIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE**

##### **10.4.1. HOMOGENEIDADE**

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 13:** Dados.

<b>Vazamentos</b>	<b>Formação de gotas</b>	<b>Grupos</b>
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	B
Não	Não	B
Não	Não	B
Não	Não	B
Não	Não	B

A amostra é considerada homogênea pois 100% dos resultados foram compatíveis.

#### 10.4.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 14:** Dados.

<b>Vazamentos</b>	<b>Formação de gotas</b>	<b>Grupos</b>
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	A
Não	Não	B
Não	Não	B
Não	Não	B
Não	Não	B
Não	Não	B

A amostra é considerada homogênea pois 100% dos resultados foram compatíveis.

#### 10.5. ANEXO D – DETERMINAÇÃO DA CARGA DE RUPTURA À FLEXÃO

##### 10.5.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 15:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
2066	A
2076	A
2046	A
2068	A
2322	A
2157	A
2064	B
2412	B
2498	B
2171	B
2095	B
2502	B

**Tabela 16:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0161
Média da Amostra 1	2122,5
Média da Amostra 2	2290,3333
Desvio Padrão da Amostra 1	105,0405
Desvio Padrão da Amostra 2	203,1518
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-15839,2866
Limite Superior	-15500,8391
Margem de equivalência	400
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	2,4866
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	6,0817

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.5.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 17:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
2066	A
2076	A
2046	A
2068	A
2322	A
2157	A
2353	C
2437	C
2199	C
2630	C
2262	C
2216	C



**Tabela 18:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0273
Média da Amostra 1	2122,5
Média da Amostra 2	2349,5
Desvio Padrão da Amostra 1	105,0405
Desvio Padrão da Amostra 2	163,9985
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-18192,3894
Limite Superior	-17904,1796
Margem de equivalência	400
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	2,1759
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	7,886

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.6. ANEXO E - DETERMINAÇÃO DO ESQUADRO

### 10.6.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 19:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
0	A
0	A
1	A
1	A
1	A
0	A
0	B
1	B
1	B
2	B
0	B
0	B

**Tabela 20:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	0,5
Média da Amostra 2	0,6667
Desvio Padrão da Amostra 1	0,5477
Desvio Padrão da Amostra 2	0,8165
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,7944
Limite Superior	0,6606
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	7,0589
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	7,8893

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.6.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 21:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
0	A
0	A
1	A
1	A
1	A
0	A
1	C
1	C
1	C
0	C
0	C
1	C

**Tabela 22:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	0,5
Média da Amostra 2	0,6667
Desvio Padrão da Amostra 1	0,5477
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,6082
Limite Superior	0,5058
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	9,2195
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	10,3042

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.7. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL

### 10.7.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 23:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
479	A
477	A
477	A
480	A
479	A
481	A
480	B
477	B
477	B
479	B
478	B
480	B

**Tabela 24:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0073
Média da Amostra 1	478,8333
Média da Amostra 2	478,5
Desvio Padrão da Amostra 1	1,6021
Desvio Padrão da Amostra 2	1,3784
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-1,2762
Limite Superior	1,8514
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	3,8633
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	3,0907

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.7.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 25:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
479	A
477	A
477	A
480	A
479	A
481	A
480	C
479	C
479	C
480	C
479	C
482	C



**Tabela 26:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0168
Média da Amostra 1	478,8333
Média da Amostra 2	479,8333
Desvio Padrão da Amostra 1	1,6021
Desvio Padrão da Amostra 2	1,169
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-2,2771
Limite Superior	0,6578
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	2,4702
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	4,9403

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.8. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO ÚTIL

### 10.8.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 27:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
405	A
404	A
404	A
406	A
407	A
406	A
407	B
404	B
405	B
405	B
405	B
405	B

**Tabela 28:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0009
Média da Amostra 1	405,3333
Média da Amostra 2	405,1667
Desvio Padrão da Amostra 1	1,2111
Desvio Padrão da Amostra 2	0,9832
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-1,0481
Limite Superior	1,2604
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	4,9725
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	4,4491

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.8.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 29:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
405	A
404	A
404	A
406	A
407	A
406	A
407	C
406	C
407	C
407	C
406	C
407	C

**Tabela 30:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0056
Média da Amostra 1	405,3333
Média da Amostra 2	406,6667
Desvio Padrão da Amostra 1	1,2111
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-1,6908
Limite Superior	0,2575
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	3,1009
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	8,0623

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.9. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA LARGURA TOTAL

### 10.9.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 31:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
364	A
364	A
365	A
365	A
364	A
365	A
365	B
364	B
365	B
365	B
365	B
365	B

**Tabela 32:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	364,5
Média da Amostra 2	364,8333
Desvio Padrão da Amostra 1	0,5477
Desvio Padrão da Amostra 2	0,4082
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,5984
Limite Superior	0,4125
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	9,5618
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	11,9523

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.9.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 33:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
364	A
364	A
365	A
365	A
364	A
365	A
365	C
365	C
365	C
365	C
365	C
365	C



**Tabela 34:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	364,5
Média da Amostra 2	365
Desvio Padrão da Amostra 1	0,5477
Desvio Padrão da Amostra 2	0
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,5171
Limite Superior	0,2935
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	11,1803
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	15,6525

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.10. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA LARGURA ÚTIL

### 10.10.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 35:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
326	A
327	A
326	A
325	A
326	A
326	A
327	B
325	B
326	B
327	B
325	B
326	B

**Tabela 36:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0001
Média da Amostra 1	326
Média da Amostra 2	326
Desvio Padrão da Amostra 1	0,6325
Desvio Padrão da Amostra 2	0,8944
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,8106
Limite Superior	0,8106
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	6,7082
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	6,7082

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

#### 10.10.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 37:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
326	A
327	A
326	A
325	A
326	A
326	A
326	C
326	C
326	C
325	C
325	C
325	C

**Tabela 38:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	326
Média da Amostra 2	325,5
Desvio Padrão da Amostra 1	0,6325
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5477
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,4483
Limite Superior	0,7899
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	10,247
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	7,3193

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.11. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO LATERAL

### 10.11.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 39:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
38	A
37	A
39	A
39	A
38	A
38	A
38	B
39	B
39	B
38	B
40	B
39	B

**Tabela 40:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0002
Média da Amostra 1	38,1667
Média da Amostra 2	38,8333
Desvio Padrão da Amostra 1	0,7528
Desvio Padrão da Amostra 2	0,7528
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-1,0775
Limite Superior	0,498
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	5,3688
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	8,4366

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

#### 10.11.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 41:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
38	A
37	A
39	A
39	A
38	A
38	A
39	C
39	C
39	C
39	C
40	C
39	C

**Tabela 42:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0001
Média da Amostra 1	38,1667
Média da Amostra 2	39,1667
Desvio Padrão da Amostra 1	0,7528
Desvio Padrão da Amostra 2	0,4082
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,9832
Limite Superior	0,284
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	5,7208
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	11,4416

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.12. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO LONGITUDINAL

### 10.12.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 43:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
74	A
73	A
73	A
74	A
72	A
75	A
73	B
73	B
72	B
74	B
73	B
75	B

**Tabela 44:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0006
Média da Amostra 1	73,5
Média da Amostra 2	73,3333
Desvio Padrão da Amostra 1	1,0488
Desvio Padrão da Amostra 2	1,0328
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,989
Limite Superior	1,1893
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	5,2697
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	4,715

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

#### 10.12.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 45:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
74	A
73	A
73	A
74	A
72	A
75	A
73	C
73	C
72	C
73	C
73	C
75	C

**Tabela 46:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0,0006
Média da Amostra 1	73,5
Média da Amostra 2	73,1667
Desvio Padrão da Amostra 1	1,0488
Desvio Padrão da Amostra 2	0,9832
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,8681
Limite Superior	1,2594
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	5,6796
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	4,5437

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.13. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA ALTURA DO PERFIL

### 10.13.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 47:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
30	A
30	A
30	A
30	A
30	A
30	A
30	B
29	B
30	B
30	B
30	B
29	B



**Tabela 48:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	30
Média da Amostra 2	29,6667
Desvio Padrão da Amostra 1	0
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,3118
Limite Superior	0,4524
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	15,8114
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	12,6491

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.13.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 49:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
30	A
30	A
30	A
30	A
30	A
30	A
29	C
30	C
30	C
30	C
30	C
30	C

**Tabela 50:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	30
Média da Amostra 2	29,8333
Desvio Padrão da Amostra 1	0
Desvio Padrão da Amostra 2	0,4082
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,2743
Limite Superior	0,3299
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	19
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	17

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.14. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE DO PERFIL

### 10.14.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 51:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
29	A
29	A
29	A
29	A
29	A
29	A
29	B
28	B
29	B
28	B
28	B
28	B

**Tabela 52:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	29
Média da Amostra 2	28,3333
Desvio Padrão da Amostra 1	0
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,2416
Limite Superior	0,5226
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	17,3925
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	11,068

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

#### 10.14.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 53:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
29	A
29	A
29	A
29	A
29	A
29	A
28	C
28	C
29	C
29	C
29	C
29	C

**Tabela 54:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	29
Média da Amostra 2	28,6667
Desvio Padrão da Amostra 1	0
Desvio Padrão da Amostra 2	0,5164
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,3118
Limite Superior	0,4524
Margem de equivalência	3
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	15,8114
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	12,6491

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 10.15. ANEXO F - DETERMINAÇÃO DO “GAP”

### 10.15.1. HOMOGENEIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 55:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
1,4	A
1,7	A
1,7	A
1,8	A
1,4	A
1,5	A
1,7	B
1,7	B
1,5	B
1,8	B
1,3	B
1,8	B

**Tabela 56:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	1,5833
Média da Amostra 2	1,6333
Desvio Padrão da Amostra 1	0,1722
Desvio Padrão da Amostra 2	0,1966
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,1988
Limite Superior	0,1881
Margem de equivalência	1
Estatística de Test 1 - H01: $m_1 - m_2 \leq -d$	8,9019
Estatística de Test 2 - H02: $m_1 - m_2 \geq d$	9,8389

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

### 10.15.2. ESTABILIDADE

A seguir, são apresentados os dados coletados:

**Tabela 57:** Dados.

<b>Amostra</b>	<b>Grupos</b>
1,4	A
1,7	A
1,7	A
1,8	A
1,4	A
1,5	A
1,5	C
1,5	C
1,4	C
1,5	C
1,6	C
1,7	C

**Tabela 58:** Avaliação da homogeneidade.

	<b>Valores</b>
Graus de Liberdade	10
P-valor	0
Média da Amostra 1	1,5833
Média da Amostra 2	1,5333
Desvio Padrão da Amostra 1	0,1722
Desvio Padrão da Amostra 2	0,1033
Tamanho da Amostra 1	6
Tamanho da Amostra 2	6
Nível de Confiança	0,95
Limite Inferior	-0,1445
Limite Superior	0,1527
Margem de equivalência	1
Estatística de Test 1 - H01: m1-m2 <= -d	12,8066
Estatística de Test 2 - H02: m1-m2 >= d	11,5869

Para um nível de significância de 0,05 rejeitamos a hipótese nula, isto é, concluímos que as características testadas são equivalentes com um nível de significância de 5%.

## 11. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O tratamento estatístico teve como finalidade obter resultados simples e transparentes, de fácil compreensão tanto para o laboratório participante como para outras partes interessadas.

O ProvEP CCB adotou como modelo estatístico para ensaios quantitativos o teste do Z – Score.

O Z-Score é a medida da distância relativa do resultado da medição do laboratório, em comparação com o valor designado do teste de proficiência e foi calculado usando a equação abaixo:

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

Em que:

$Z_i$  = Z – Score do participante;

$X_i$  = resultado do laboratório participante;

$X_{pt}$  = valor designado;

$\sigma_{pt}$  = desvio padrão para a avaliação de proficiência;

Para resultados qualitativos e semiquantitativos a técnica adotada foi a de comparação entre o resultado do participante com o valor designado. Se eles forem idênticos a Moda, então o desempenho é satisfatório. Se eles não forem idênticos, então o parecer do especialista é necessário para determinar se o resultado é adequado para seu uso pretendido.

### 11.1. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

As características para a avaliação de desempenho são:

**Resultados qualitativos e semiquantitativos:** consenso de especialistas, no qual o grupo consultor, ou outros especialistas qualificados, determinam diretamente se os resultados relatados são adequados aos propósitos pretendidos.

**Resultados quantitativos:** determinação estatística para escores, para números Z-Score com três ou mais participantes:

- Para os laboratórios que resultam  $|z| \leq 2$ , o resultado é considerado aceitável;
- Para os laboratórios que resultam  $2 < |z| < 3$ , o resultado é considerado um sinal de alerta;
- Para os laboratórios que resultam  $|z| \geq 3$ , o resultado é considerado não aceitável (ou sinal de ação);

### 11.2. DEFINIÇÕES DO VALOR DESIGNADO E DESVIO PADRÃO DO PROGRAMA DE PROFICIÊNCIA

O ProvEP CCB determinou os valores designados para os mensurados ou características por meio de consenso entre os participantes considerando os efeitos dos valores discrepantes.

As técnicas de estatística robusta são utilizadas para minimizar a influência de resultados extremos sobre estimativas de média e desvio-padrão. Assim, a Coordenação deste Ensaio de Proficiência adotou como valor designado para os programas, aquele oriundo do cálculo da estatística robusta apresentado no item 7.7 da norma ISO 13528. Seguindo os critérios desta norma, o valor designado foi obtido pela mediana dos resultados emitidos por todos os laboratórios participantes, que reportaram valores de limites de quantificação e não cometeram erros grosseiros na expressão do resultado.

Para determinação do desvio padrão do programa de proficiência, foi utilizado o valor adequado ao propósito, que são critérios predeterminados que consideram as especificações de desempenho do método e do conhecimento dos especialistas. Esses critérios podem ser encontrados na documentação do programa.



Para determinação do valor designado para dados qualitativos ou valores semiquantitativos, o ProvEP CCB utilizou-se a Moda, que representa o valor mais frequente em um conjunto de dados, uma vez que não é possível realizar uma avaliação de outliers.

## 12. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

### 12.1. ANEXO A – MÉTODO DE ENSAIO PARA VERIFICAÇÃO DO EMPENAMENTO

#### 12.1.1. ANEXO A – VERIFICAÇÃO DO EMPENAMENTO

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 59:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	0,26	0,05	0,12	0,31	0,22
3	0,17	0,05	0,13	0,40	
4	0,10	0,04	0,09	0,20	
5	0,36	0,18	0,43	1,00	

#### 12.1.2. Z-SCORE – VERIFICAÇÃO DO EMPENAMENTO

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

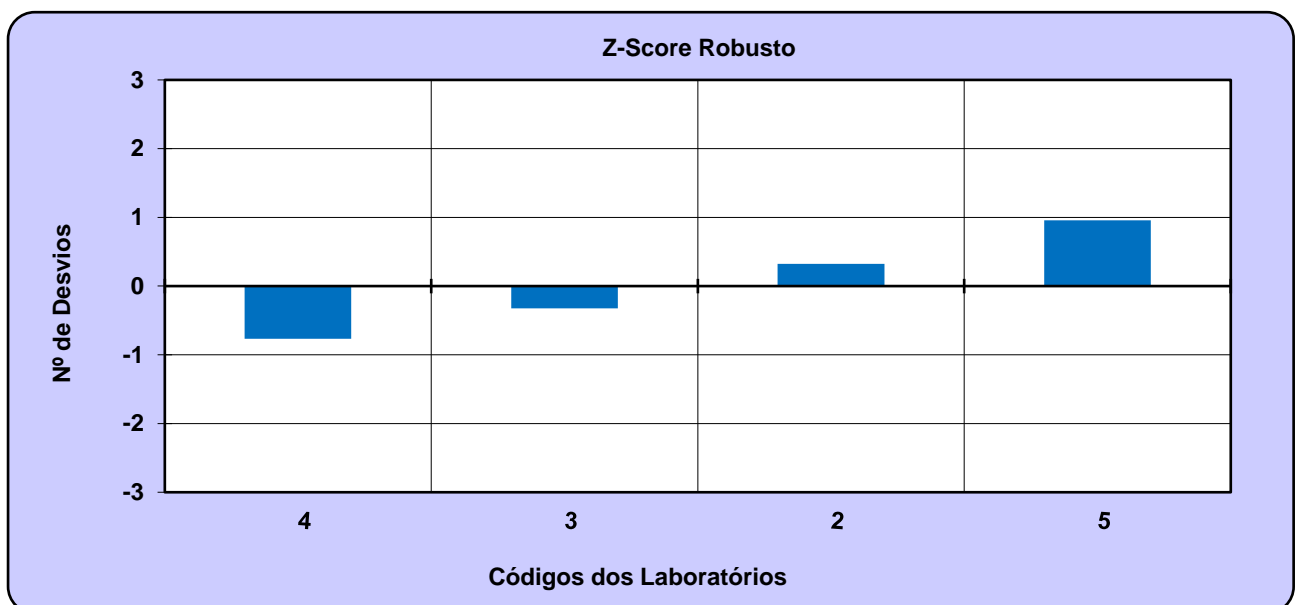


Figura 1 - Z-Score Empenamento

**Tabela 60:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
4	0,10	-0,77	Satisfatório
3	0,17	-0,32	Satisfatório
2	0,26	0,32	Satisfatório
5	0,36	0,96	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

## 12.2. ANEXO B – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA E DO PESO SECO DA TELHA POR METRO QUADRADO DE ÁREA ÚTIL

### 12.2.1. ANEXO B – ABSORÇÃO DE ÁGUA

Os resultados obtidos por cada participante, em porcentagem, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 61:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	6,82	0,04	0,09	0,24	6,73
3	6,67	0,07	0,16	0,40	
4	6,54	0,06	0,15	0,34	
5	6,79	0,03	0,08	0,22	

### 12.2.2. Z-SCORE – ABSORÇÃO DE ÁGUA

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

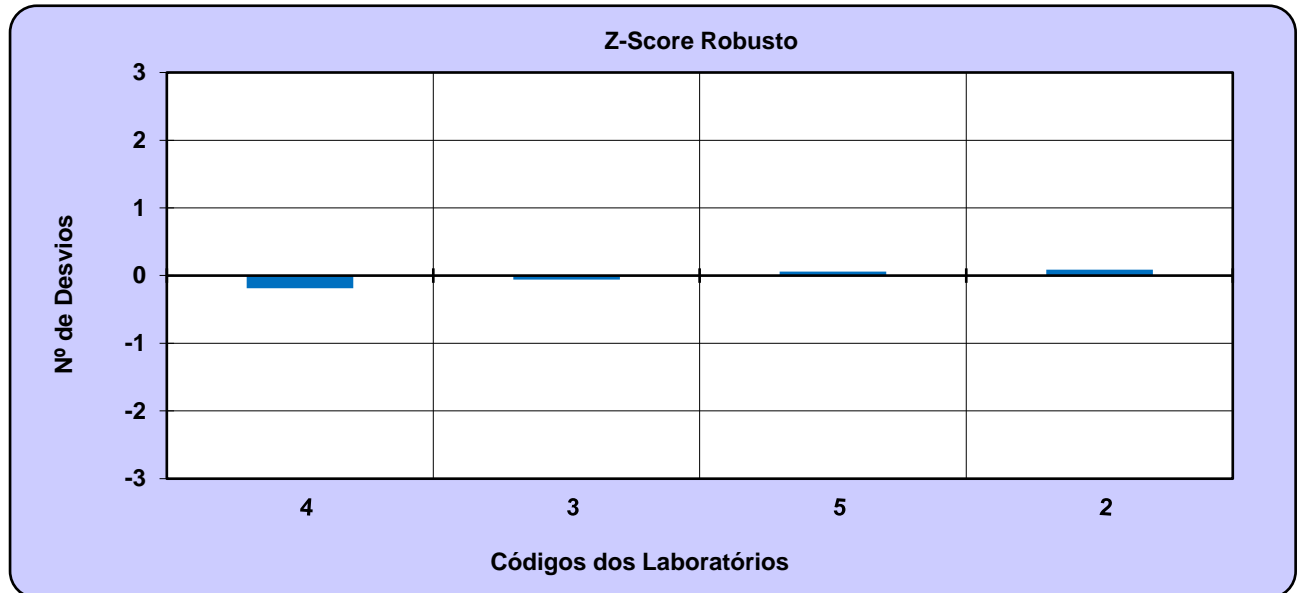


Figura 2 - Z-Score Absorção de Água

**Tabela 62:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
4	6,54	-0,19	Satisfatório
3	6,67	-0,06	Satisfatório
5	6,79	0,06	Satisfatório
2	6,82	0,09	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.2.3. ANEXO B – PESO SECO DA TELHA POR METRO QUADRADO DE ÁREA ÚTIL

Os resultados obtidos por cada participante, em dN/m<sup>2</sup>, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 63:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	44,31	0,28	0,68	1,86	44,10
3	48,52	0,26	0,63	1,90	
4	43,90	0,35	0,85	2,31	
5	43,65	0,11	0,26	0,70	

### 12.2.4. Z-SCORE – PESO SECO DA TELHA POR METRO QUADRADO DE ÁREA ÚTIL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

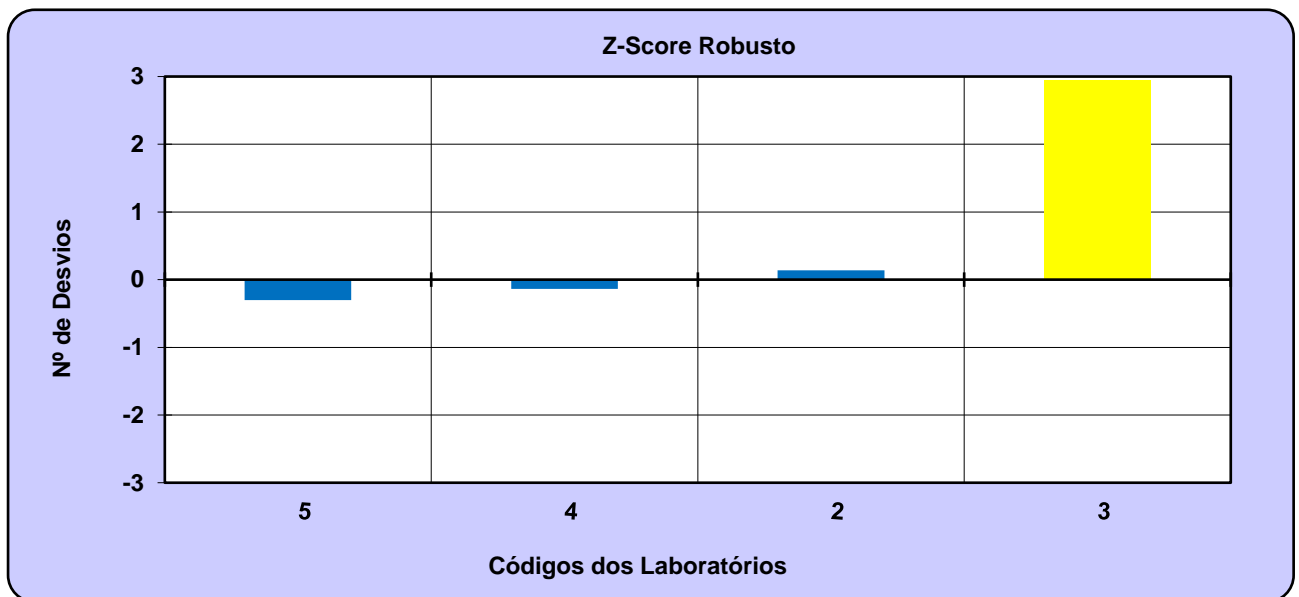


Figura 3 - Z-Score Peso Seco da Telha por Metro Quadrado de Área Útil

**Tabela 64:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
5	43,65	-0,30	Satisfatório
4	43,90	-0,14	Satisfatório
2	44,31	0,14	Satisfatório
3	48,52	2,94	Questionável

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que apenas o laboratório 3 apresentou resultado questionável, todos os demais apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.3. ANEXO C – MÉTODO DE ENSAIO PARA VERIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE

#### 12.3.1. ANEXO C – VERIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE

Os resultados obtidos por cada participante, estão expressos nas tabelas a seguir:

#### 12.3.2. VAZAMENTOS

**Tabela 65:** Dados.

<i>Laboratório</i>	<i>Vazamentos</i>	<i>Desempenho</i>
2	Não	Satisfatório
3	Não	Satisfatório
4	Não	Satisfatório
5	Não	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

#### 12.3.3. FORMAÇÃO DE GOTAS

**Tabela 66:** Dados.

<i>Laboratório</i>	<i>Formação de Gotas</i>	<i>Desempenho</i>
2	Não	Satisfatório
3	Sim	Insatisfatório
4	Não	Satisfatório
5	Não	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que apenas o laboratório 3 apresentou resultado questionável, todos os demais apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

## 12.4. ANEXO D – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA CARGA DE RUPTURA À FLEXÃO

### 12.4.1. ANEXO D – DETERMINAÇÃO DA CARGA DE RUPTURA À FLEXÃO

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 67:** Resumo descritivo por fator.

Lab	Média	Desvio Padrão da Média	Desvio Padrão	Amplitude	Mediana das Médias
1	2085,33	59,86	146,62	338,00	2085,33
2	2350,33	44,00	107,77	313,00	
3	2389,50	54,82	134,29	353,00	
4	1956,17	90,09	220,68	529,00	
5	2034,32	11,20	27,44	62,70	

### 12.4.2. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA CARGA DE RUPTURA À FLEXÃO

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

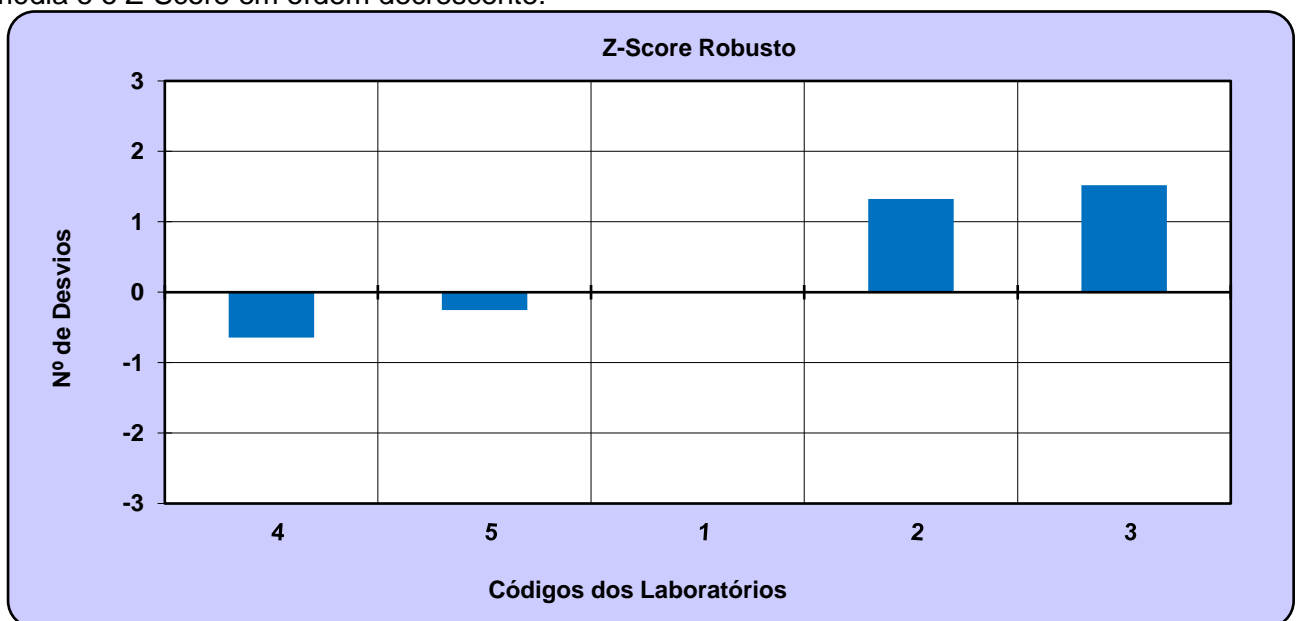


Figura 4 - Z-Score Determinação da Carga de Ruptura à Flexão

**Tabela 68:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
4	1956,17	-0,65	Satisfatório
5	2034,32	-0,26	Satisfatório
1	2085,33	0,00	Satisfatório
2	2350,33	1,33	Satisfatório
3	2389,50	1,52	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

## 12.5. ANEXO E – PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DO ESQUADRO E ANÁLISE DIMENSIONAL

### 12.5.1. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DO ESQUADRO

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 69:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	0,50	0,22	0,55	1,00	0,60
3	1,33	0,42	1,03	3,00	
4	0,63	0,16	0,38	0,90	
5	0,56	0,21	0,52	1,15	



### 12.5.2. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DO ESQUADRO

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

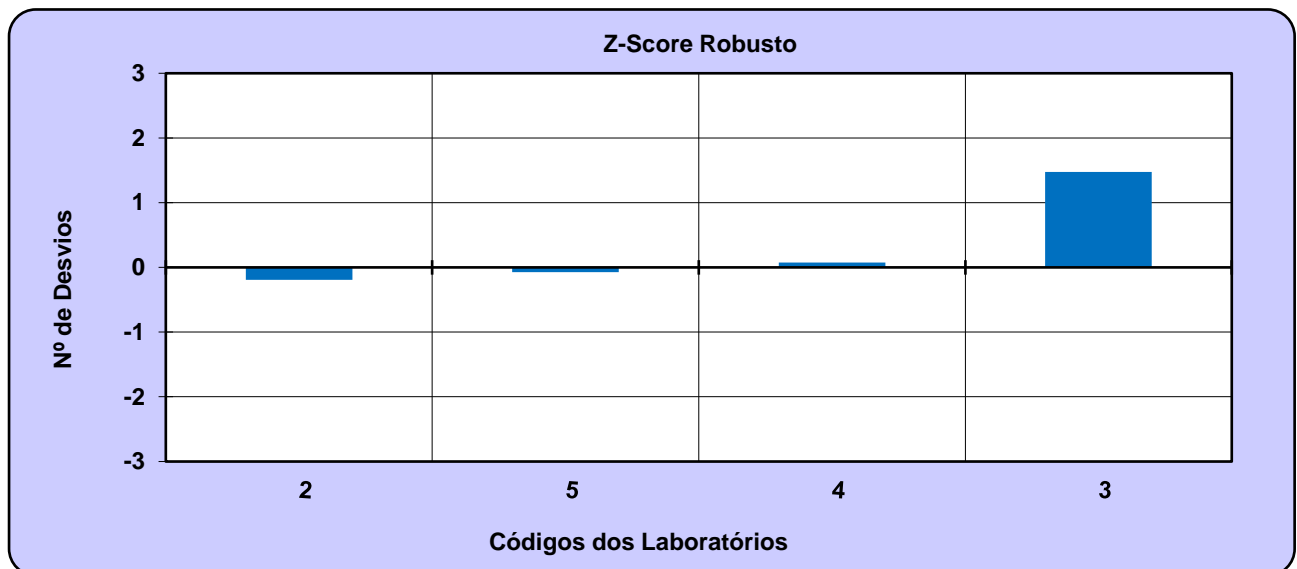


Figura 5 - Z-Score Esquadro

**Tabela 70:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
2	0,50	-0,19	Satisfatório
5	0,56	-0,08	Satisfatório
4	0,63	0,08	Satisfatório
3	1,33	1,48	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.3. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 71:** Resumo descritivo por fator.

Lab	Média	Desvio Padrão da Média	Desvio Padrão	Amplitude	Mediana das Médias
2	479,51	0,52	1,27	2,90	479,25
3	480,17	0,60	1,47	3,00	
4	479,00	0,62	1,52	3,40	
5	478,54	0,35	0,87	2,33	

### 12.5.4. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

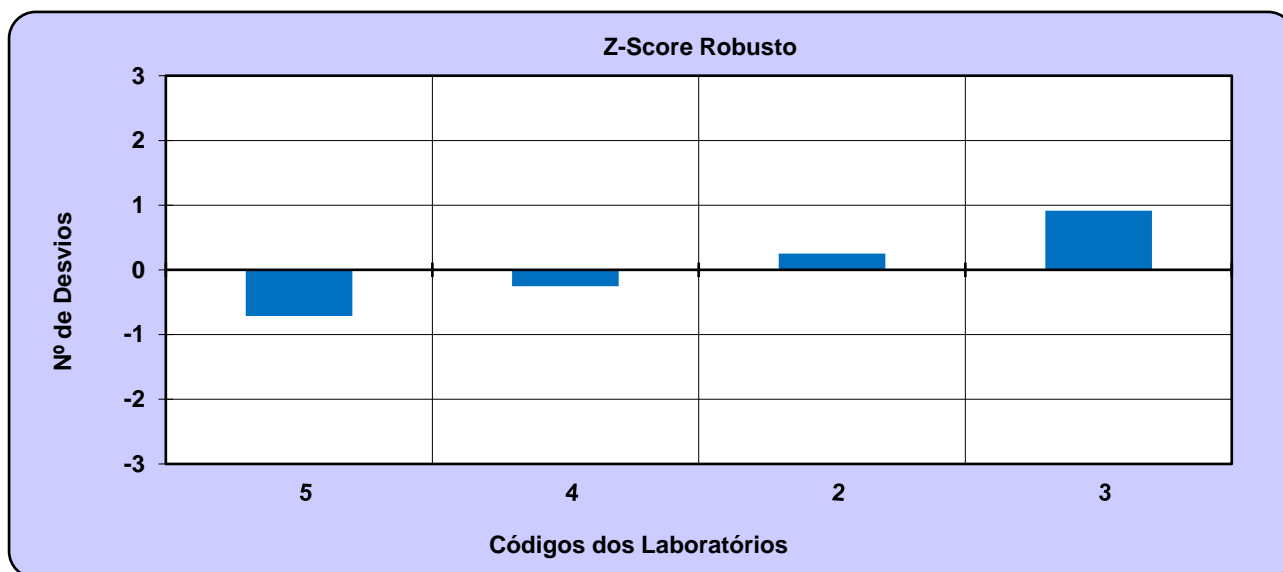


Figura 6 - Z-Score Comprimento Total

**Tabela 72:** Comparação Interlaboratorial.

Laboratório	Média	Z-Score	Desempenho
5	478,54	-0,72	Satisfatório
4	479,00	-0,25	Satisfatório
2	479,51	0,25	Satisfatório
3	480,17	0,91	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.5. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO ÚTIL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 73:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	405,44	0,47	1,16	2,76	404,62
3	374,00	0,00	0,00	0,00	
4	406,33	0,67	1,63	4,00	
5	403,79	0,31	0,76	1,78	

### 12.5.6. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO ÚTIL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

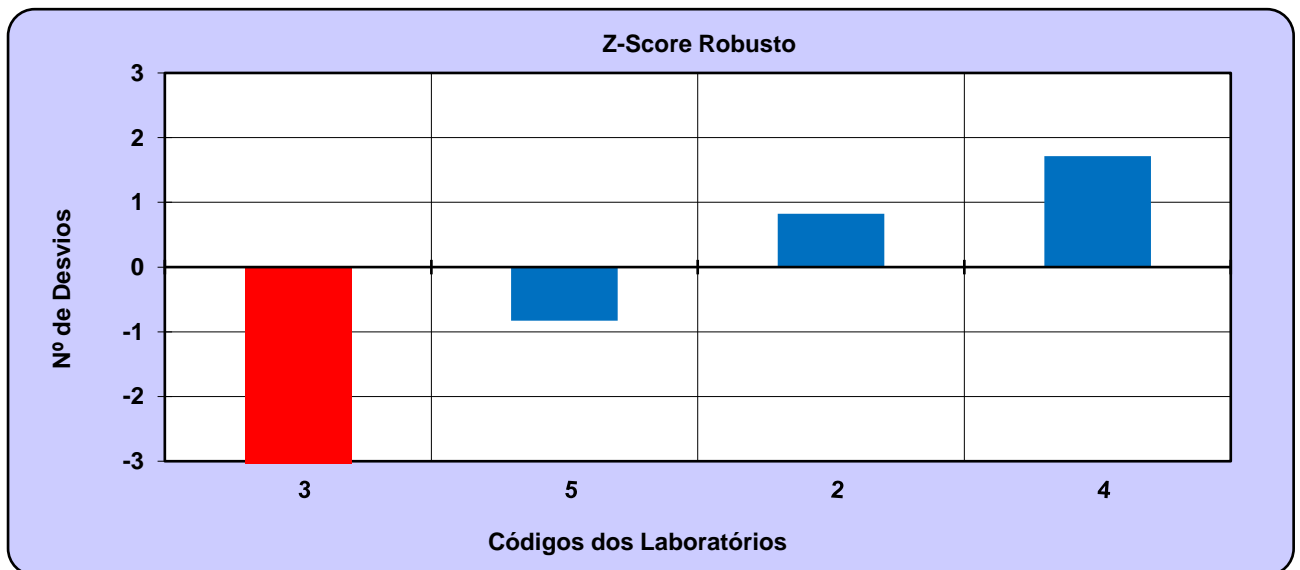


Figura 7 - Z-Score Comprimento Útil

**Tabela 74:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
3	374,00	-30,62	Insatisfatório
5	403,79	-0,83	Satisfatório
2	405,44	0,83	Satisfatório
4	406,33	1,72	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que apenas o laboratório 3 apresentou resultado insatisfatório, todos os demais apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.7. ANEXO E – DETERMINAÇÃO LARGURA TOTAL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 75:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	364,59	0,07	0,17	0,42	364,64
3	364,67	0,21	0,52	1,00	
4	364,88	0,25	0,60	1,70	
5	364,60	0,10	0,26	0,71	

### 12.5.8. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA LARGURA TOTAL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

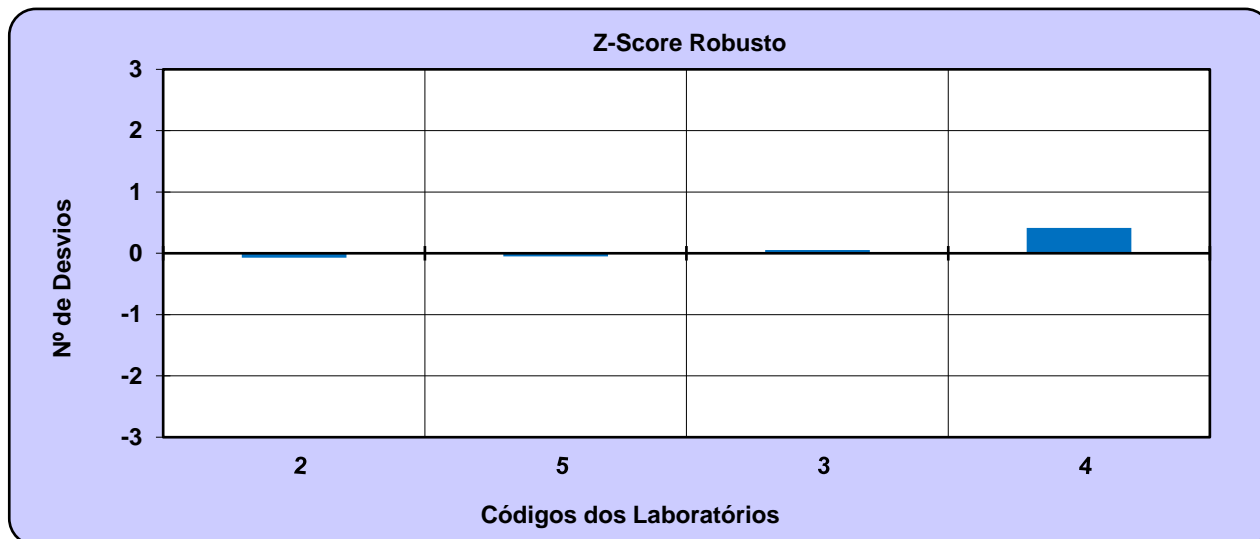


Figura 8 - Z-Score Largura Total

**Tabela 76:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
2	364,59	-0,07	Satisfatório
5	364,60	-0,05	Satisfatório
3	364,67	0,05	Satisfatório
4	364,88	0,41	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.9. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA LARGURA ÚTIL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 77:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	326,72	0,28	0,69	1,91	326,03
3	316,00	0,00	0,00	0,00	
4	325,33	0,21	0,52	1,00	
5	329,27	0,14	0,33	0,86	

### 12.5.10. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA LARGURA ÚTIL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

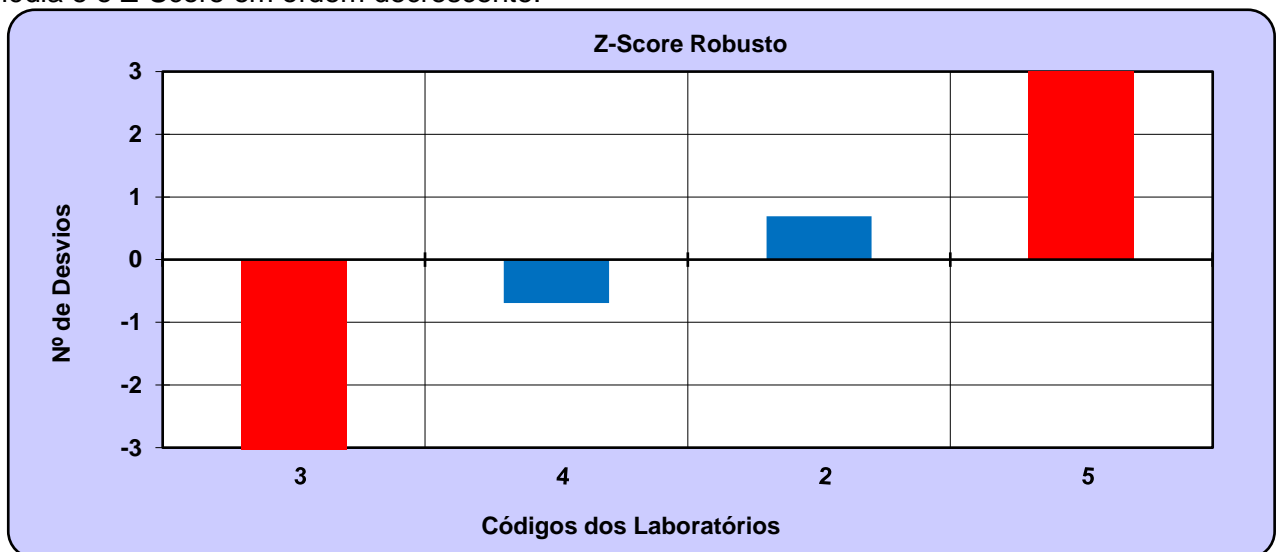


Figura 9 - Z-Score Largura Útil

**Tabela 78:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
3	316,00	-10,03	Insatisfatório
4	325,33	-0,69	Satisfatório
2	326,72	0,69	Satisfatório
5	329,27	3,24	Insatisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que os laboratórios 3 e 5 apresentaram resultados insatisfatórios, todos os demais apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.11. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO LATERAL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 79:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	37,87	0,32	0,79	2,21	38,71
3	48,67	0,21	0,52	1,00	
4	39,55	0,35	0,86	2,40	
5	35,34	0,11	0,27	0,59	

### 12.5.12. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO LATERAL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

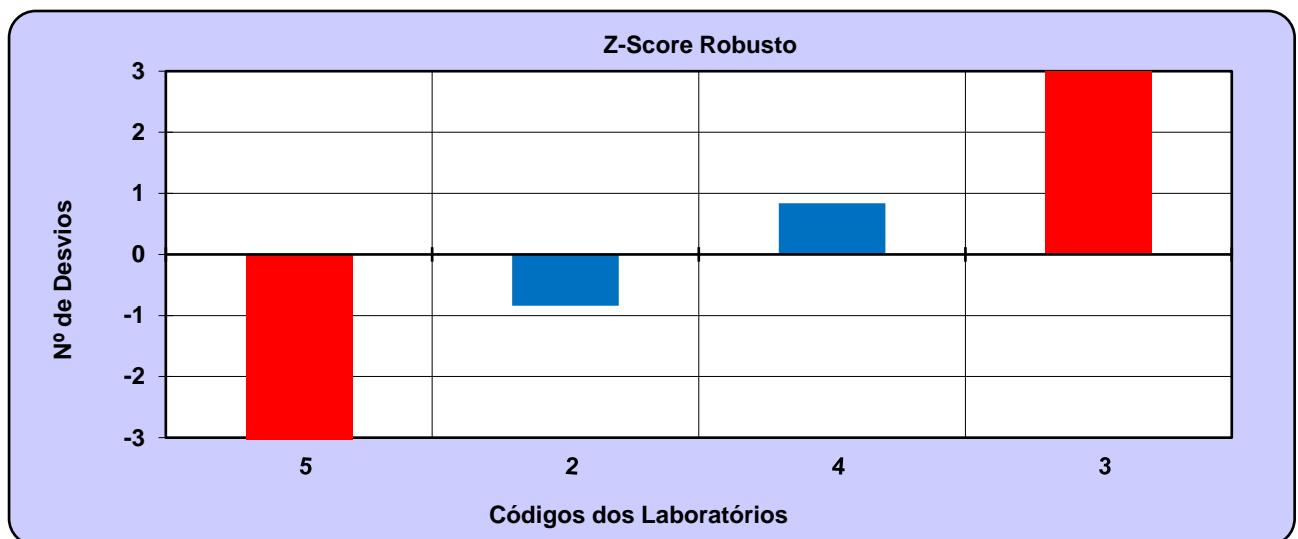


Figura 10 - Z-Score Sobreposição Lateral

**Tabela 80:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
5	35,34	-3,37	Insatisfatório
2	37,87	-0,84	Satisfatório
4	39,55	0,84	Satisfatório
3	48,67	9,96	Insatisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que os laboratórios 3 e 5 apresentaram resultados insatisfatórios, todos os demais apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.13. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO LONGITUDINAL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 81:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	72,35	0,36	0,88	2,49	73,71
3	106,17	0,60	1,47	3,00	
4	72,67	0,52	1,27	3,60	
5	74,75	0,25	0,61	1,69	

### 12.5.14. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO LONGITUDINAL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

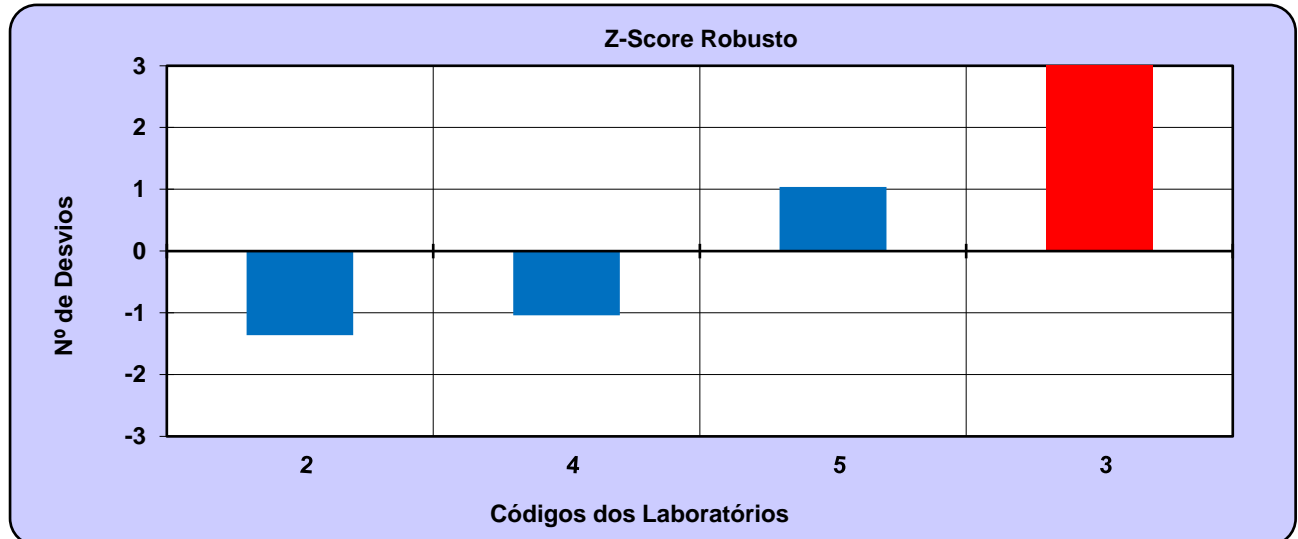


Figura 11 - Z-Score Sobreposição Longitudinal

**Tabela 82:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
2	72,35	-1,36	Satisfatório
4	72,67	-1,04	Satisfatório
5	74,75	1,04	Satisfatório
3	106,17	32,46	Insatisfatório



**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que o laboratório 3 apresentou resultado insatisfatório, todos os demais apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.15. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA ALTURA DO PERFIL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 83:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	29,79	0,04	0,10	0,28	29,71
3	29,32	0,23	0,57	1,50	
4	29,62	0,25	0,61	1,70	
5	29,87	0,15	0,36	1,01	

### 12.5.16. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA ALTURA DO PERFIL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

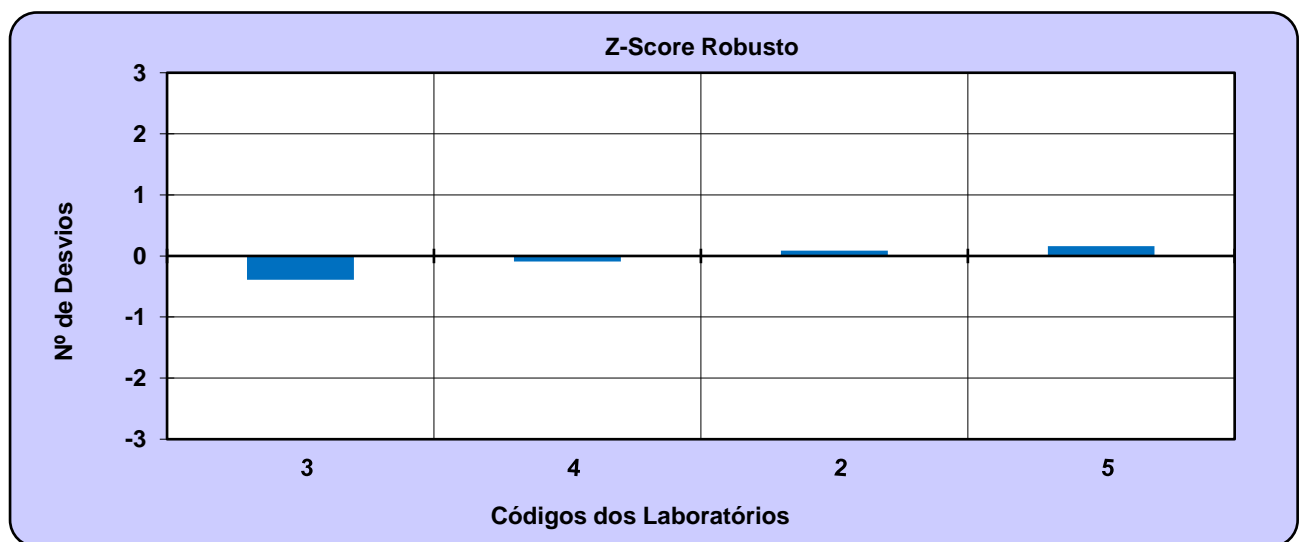


Figura 12 - Z-Score Altura do Perfil

**Tabela 84:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
3	29,32	-0,39	Satisfatório
4	29,62	-0,09	Satisfatório
2	29,79	0,09	Satisfatório
5	29,87	0,16	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 12.5.17. ANEXO E – DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE DO PERFIL

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 85:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	28,49	0,25	0,62	1,85	28,15
3	28,17	0,17	0,41	1,00	
4	28,13	0,11	0,27	0,60	
5	27,33	0,12	0,29	0,62	

### 12.5.18. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE DO PERFIL

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

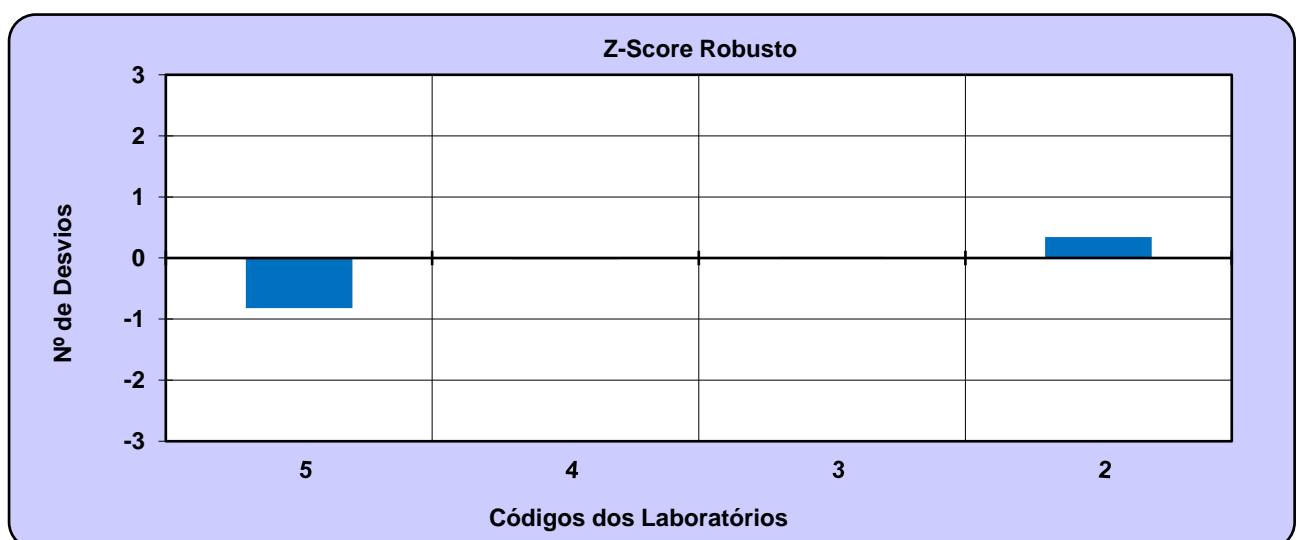


Figura 13 - Z-Score Profundidade do Perfil

**Tabela 86:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
5	27,33	-0,82	Satisfatório
4	28,13	-0,02	Satisfatório
3	28,17	0,02	Satisfatório
2	28,49	0,34	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

## 12.6. ANEXO F – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DO “GAP”

Os resultados obtidos por cada participante, em milímetros, estão expressos nas tabelas a seguir:

**Tabela 87:** Resumo descritivo por fator.

<i>Lab</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão da Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Amplitude</i>	<i>Mediana das Médias</i>
2	1,46	0,21	0,52	1,21	1,98
3	2,18	0,13	0,33	0,80	
4	2,15	0,21	0,51	1,20	
5	1,82	0,02	0,06	0,14	

### 12.6.1. Z-SCORE – DETERMINAÇÃO DO “GAP”

Na figura e tabela a seguir estão expressos: o gráfico de Z – Score, o valor designado, a média e o Z-Score em ordem decrescente:

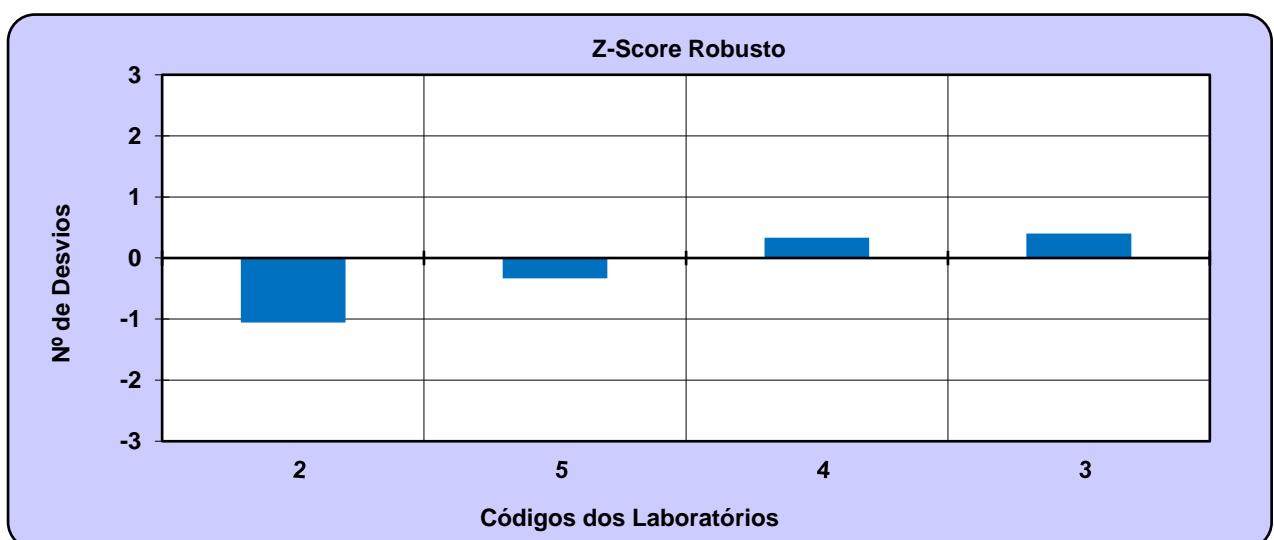


Figura 14 - Z-Score GAP

**Tabela 88:** Comparação Interlaboratorial.

<i>Laboratório</i>	<i>Média</i>	<i>Z-Score</i>	<i>Desempenho</i>
2	1,46	-1,06	Satisfatório
5	1,82	-0,33	Satisfatório
4	2,15	0,33	Satisfatório
3	2,18	0,40	Satisfatório

**Análise dos resultados dos laboratórios:** Através do método estatístico utilizado é possível determinar que todos os laboratórios apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas.

### 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Tabela 89 é apresentado o resumo dos resultados obtidos pelos laboratórios participantes:

**Tabela 89:** Resumo dos resultados obtidos.

<u>Ensaio</u>	<u>LAB 1</u>	<u>LAB 2</u>	<u>LAB 3</u>	<u>LAB 4</u>	<u>LAB 5</u>
Verificação do Empenamento	-	S	S	S	S
Determinação do Peso Seco da Telha por Metro Quadrado de Área Útil	-	S	Q	S	S
Determinação da Absorção de Água	-	S	S	S	S
Verificação da Impermeabilidade – Formação de Gotas	-	S	I	S	S
Verificação da Impermeabilidade – Vazamentos	-	S	S	S	S
Determinação da Carga de Ruptura	S	S	S	S	S
Determinação do Esquadro	-	S	S	S	S
Determinação do Comprimento Total	-	S	S	S	S
Determinação do Comprimento Útil	-	S	I	S	S
Determinação da Largura Total	-	S	S	S	S
Determinação da Largura Útil	-	S	I	S	I
Determinação da Sobreposição Lateral	-	S	I	S	I
Determinação da Sobreposição Longitudinal	-	S	I	S	S
Determinação da Altura do Perfil	-	S	S	S	S
Determinação da Profundidade do Perfil	-	S	S	S	S
Determinação do GAP	-	S	S	S	S

**Legenda:** S = Satisfatório, I = Insatisfatório, Q = Questionável

Não houve relato por parte dos laboratórios participantes de ocorrências nos corpos de prova.



Os participantes com resultados insatisfatórios e questionáveis devem reavaliar seus procedimentos de execução de ensaios, os treinamentos dos responsáveis pela execução, a calibração e a manutenção dos equipamentos utilizados.

#### **14. APELAÇÃO**

Caso o participante discorde da avaliação do seu desempenho, ele poderá realizar uma apelação por escrito via e-mail – [cassio.melo@ccb.org.br](mailto:cassio.melo@ccb.org.br) - solicitando a reavaliação dos seus resultados.

Santa Gertrudes, 02 de Dezembro de 2021.

*Fernanda B. C. de Paula*

Fernanda B. Castelo de Paula

Coordenadora da Qualidade



## 15. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR 13858-2:2009 - Telhas de Concreto - Especificação e métodos de ensaios;
- ABNT ISO/IEC 17043:2011 - Versão corrigida: 2017 - Avaliação da conformidade - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração;
- ISO 13528:2015 - Versão corrigida: 2016 - Statistical methods for use in comparison.