



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS RUSSAS**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**GERMANO GUEDES VIANA MARTINS DE SOUZA**

**DESENVOLVIMENTO DE CURVA DE CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA À  
COMPRESSÃO AXIAL E ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO**

**RUSSAS – CE**

**2020**

GERMANO GUEDES VIANA MARTINS DE SOUZA

DESENVOLVIMENTO DE CURVA DE CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA À  
COMPRESSÃO AXIAL E ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO

Monografia apresentada ao Curso de  
Engenharia Civil da Universidade Federal do  
Ceará Campus Russas, como requisito parcial  
para obtenção do título de Bacharel

Orientação: Prof. Dr. Esequiel Fernandes  
Teixeira Mesquita

**RUSSAS – CE**

**2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S238d Souza, Germano Guedes Viana Martins de.  
Desenvolvimento de curva de correlação entre resistência à compressão axial e índice esclerométrico / Germano Guedes Viana Martins de Souza. – 2020.  
68 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Curso de Engenharia Civil, Russas, 2020.  
Orientação: Prof. Dr. Esequiel Fernandes Teixeira Mesquita.
1. Compressão axial do concreto. 2. Curva de correlação. 3. Ensaio de esclerometria. I. Título.  
CDD 620
-

GERMANO GUEDES VIANA MARTINS DE SOUZA

DESENVOLVIMENTO DE CURVA DE CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA À  
COMPRESSÃO AXIAL E ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO

Monografia apresentada ao Curso de  
Engenharia Civil da Universidade Federal do  
Ceará Campus Russas, como requisito parcial  
para obtenção do título de Bacharel

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Esequiel Fernandes Teixeira Mesquita (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Otávio Rangel Cavalcante

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Mylene de Melo Vieira

Universidade Federal do Ceará (UFC)

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ter me guiado e protegido durante o percurso de graduação. Segundamente aos meus pais, Emílio Martins e Raquel Viana, devido ao carinho, amor e cuidado dispensados a mim. E aos meus irmãos Ruan, Shayla, Brendha, Emílio Filho e Josué, por tornarem a minha vida mais alegre.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela a vida que me deu, o quanto me abençoou, orientou e protegeu durante toda a minha graduação. Aos meus pais, que sempre me motivaram e orientaram, fazendo eu me tornar um homem mais forte, com valores e virtudes inegociáveis. Aos meus irmãos, que sei que posso contar sempre com os seus apoios nos momentos em que mais preciso.

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Esequiel Fernandes Teixeira Mesquita, por sua dedicação, compreensão e por ter confiado na minha capacidade para chegar até aqui. Também à Prof<sup>a</sup> Dra Mylene de Melo Vieira, que me deu grande suporte para a realização deste trabalho. Vocês foram fundamentais para a realização do presente trabalho.

Aos Prof. Dr. Ótávio Rangel Calvalcante, Prof. Dr. Antônio Márcio Pereira Silva e Prof. Dr. Cândido Jorge de Sousa Lobo, pelos conselhos e motivação me dado durante esse período de graduação. Vocês fizeram eu acreditar mais em mim e no meu potencial, me orientaram nos momentos mais difíceis e graças a vocês eu não desisti.

Ao Prof. Dr. Luiz Antônio Caetano Monte, ao auxiliar de limpeza gerais Abner e ao porteiro Eder pelas orações e carinho empregados a mim. Deus usou vocês na minha vida para mostrar que nunca estarei só.

Aos servidores e terceirizados da UFC Campus Russas, Rhamon, Isabelle, Cristiane, Bruno, Fábio, Rebouças, Lino, entre muitos outros, pelo trabalho prestado e amizade inesquecível.

Ao Tiro de Guerra 10/010 - turma de 2016, por terem me acolhido em Russas e tornados meus irmãos de farda, em especial aos combatentes De Assis, Barbosa, Luan, Sombra e Amaral por terem me ajudado nos momentos mais difíceis e compartilhado história que contarei aos meus filhos.

Aos comerciantes e população russana, pelo carinho, acolhimento e amizades feitas. Em especial ao Sr. Leleo e família, pelas suas orientações, conselhos e amizade indiscutível.

Meus agradecimentos aos amigos que fiz durante esses anos na universidade, que compartilhei meus momentos mais agradáveis, amizades estas que nunca esquecerei e levarei até o ultimo dia da minha vida. Renan Rocha, Paulo Henrique, Marcos Henrique, Thales Elias, Jackson Souza, Hitalo Patrício, Marco Aurélio, e muitos outros.

*“Feliz o homem que acha  
sabedoria, e o homem que adquire  
conhecimento.”*

*Provérbios 3:13*

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a correlação entre a resistência à compressão axial e o índice esclerométrico de múltiplos concretos. Para uma avaliação direta da resistência à compressão do concreto através do ensaio de esclerometria, deve-se dispor de uma correlação confiável efetuada com materiais que correspondam ao concreto avaliado, sendo ideal o desenvolvimento de uma curva de correlação que possa ser usada nacionalmente. Os dados utilizados no estudo foram obtidos através de pesquisa bibliográfica, reunindo 829 dados com diferentes tipos de concreto, sendo essa diversidade influenciável na obtenção da correlação. Para que obtivesse uma boa acurácia da curva de correlação final desenvolvida, foi utilizado alguns critérios para filtrar os dados, além do tratamento estatístico dos mesmos. A cada etapa de tratamento foi formado um novo lote de dados, totalizando três lotes diferentes com suas respectivas curvas de correlação. Através da curva de correlação desenvolvida após todo o tratamento de dados, foi então proposto uma curva de correlação e um fator de correção eficaz para estimar a resistência à compressão axial do concreto a partir das medições do índice esclerométrico.

**Palavras-chave:** Compressão axial do concreto. Curva de correlação. Ensaio de esclerometria.



## **ABSTRACT**

This work presents a study about the correlation between axial compression strength and the sclerometric index of multiple concretes. For a direct assessment of the compressive strength of concrete through the sclerometry test, a reliable correlation made with materials that correspond to the evaluated concrete should be available, ideally the development of a correlation curve that can be used nationally. The data used in the study were obtained through bibliographic research, bringing together 829 data with different types of concrete, this diversity being influential in obtaining the correlation. For obtain a good accuracy of the final correlation curve developed, some standard were used to filter the data, in addition to their statistical treatment. At each treatment stage, a new batch of data was formed, totaling three different batches with their respective correlation curves. Through the correlation curve developed after all the data processing, a correlation curve and an effective correction factor were then proposed to estimate the axial compression strength of concrete from the sclerometric index measurements.

**Keywords:** Axial compression of concrete. Correlation curve. Sclerometry tests.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ensaio de resistência à compressão axial do concreto.....	23
Figura 2 – Seção transversal do martelo para teste de concreto. ....	25
Figura 3 - Esclerômetros de reflexão de Schmidt.....	26
Figura 4 – Esquematização do procedimento do ensaio esclerométrico. ....	27
Figura 5 - Marcas após o impacto do esclerômetro de reflexão nas superfícies de concreto de corpos de prova de baixa idade .....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos dados obtidos (lote 01).....	38
Gráfico 2 - Distribuição dos dados obtidos (lote 02).....	41
Gráfico 3 - Distribuição dos dados obtidos (lote 03).....	43
Gráfico 4 - Curva de correlação referente ao lote 01.....	45
Gráfico 5 - Curva de correlação referente ao lote 02.....	46
Gráfico 6 - Curva de correlação referente ao lote 03.....	47
Gráfico 7 - Curvas de correlação desenvolvidas para cada lote de dados .....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre os procedimento das normas referentes ao ensaio de esclerometria.....	34
Tabela 2 - Autores aprovados no critério 01 .....	39
Tabela 3 - Características obrigatórias para a utilizações dos dados do concreto .	40
Tabela 4 - Autores aprovados no critério 02 .....	40
Tabela 5 - Autores referente ao lote de dados 02 .....	41
Tabela 6 - Fatores de correção utilizadas pelos autores no lote 03 .....	42
Tabela 7 - Autores referente ao lote de dados 03 .....	43
Tabela 8 - Características encontradas de cada lote .....	44
Tabela 9 - Diferença em porcentagem dos resultados obtidos no lote 01 e 03 .....	44
Tabela 10 - Diferença em porcentagem dos resultados obtidos no lote 02 e 03 ...	44
Tabela 11 - Interpretação dos coeficientes de correlação (r).....	48
Tabela 12 - Coeficientes de correlação dos lotes em estudo .....	49
Tabela 13 - Dados característicos encontrados após a aplicação do fator de correção referente cada lote.....	49
Tabela 14 - Comparação entre os resultados obtidos dos lotes 01 e 03 após a aplicação dos fatores de correção .....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
CA	Concreto Armado
CC	Curva de Correlação
EE	Ensaio de Esclerometria
END	Ensaio Não Destrutivo
ER	Esclerômetro de Reflexão
fc	Fator de Correção
IE	Índice Esclométrico
NM	Norma Mercosul
r	Coefficiente de variação
RC	Resistência à Compressão Axial
RILEM	<b>R</b> éunion <i>I</i> nternationale des <i>L</i> aboratoires et <i>E</i> xperts des <i>M</i> atériaux, systèmes de construction et ouvrages
RT	Resistência à Tração

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>19</b>
2.1.	GERAIS.....	19
2.2.	ESPECÍFICOS .....	19
<b>3.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>20</b>
3.1.	CONCRETO .....	20
3.2.	ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL DO CONCRETO .....	22
3.3.	ENSAIO ESCLEROMÉTRICO .....	24
3.3.1.	<i>Descrição do método</i> .....	25
3.3.2.	<i>Vantagens e limitações</i> .....	27
3.3.3.	<i>Aplicações</i> .....	29
3.3.4.	<i>Fatores que influenciam os resultados</i> .....	29
3.3.5.	<i>Normalização</i> .....	32
3.3.6.	<i>Curvas de correlação</i> .....	35
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>37</b>
4.1.	FASE 01 .....	37
4.1.1.	<i>Lote de dados 01</i> .....	37
4.1.2.	<i>Critério 01</i> .....	38
4.1.3.	<i>Critério 02</i> .....	39
4.1.4.	<i>Lote de dados 02</i> .....	41
4.2.	FASE 02.....	42
4.2.1.	<i>Tratamento Estatístico</i> .....	42
4.2.2.	<i>Lote de dados 03</i> .....	43
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E ANÁLISES</b> .....	<b>44</b>
5.1.1.	<i>Dados estatísticos</i> .....	44
5.1.2.	<i>Curva de correlação e fator de correção</i> .....	45
5.1.3.	<i>Dados estatísticos após a aplicação do fator de correção</i> .....	49
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>51</b>
<b>7.</b>	<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>53</b>
	<b>ANEXO A – TABELA COM OS DADOS DE PESQUISA OBTIDOS</b> .....	<b>55</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O concreto é o material mais utilizado na construção civil brasileira. Seu uso popular é devido aos elevados índices de resistência à compressão axial, que ao unir-se as propriedades do aço, forma-se um material primordial para uso em estruturas de edificações. Devido sua alta importância nas características e propriedades da estrutura, torna-se necessário para a segurança e estabilidade da estrutura a realização de ensaios que comprovem a qualidade do material empregado.

Uma das propriedades mais importantes e influentes em estruturas de concreto é o RC, sendo utilizada como parâmetro principal para o dimensionamento. As formas de examinar e avaliar as características de estruturas já finalizadas e em uso, sem danos físicos aparentes e internos, são preocupações dos profissionais de engenharia durante anos (PEREIRA; MEDEIROS, 2012).

Os resultados dos ensaios de RC assinalam possíveis divergências na qualidade de concreto, podendo ser verificado desde a sua dosagem até sua composição, sabendo que a propriedade de RC característica orienta o dimensionamento da estrutura. Dessa forma, quanto melhor a qualidade do material empregado, maiores são as chances do comportamento estrutural do elemento se assemelhar com a definida no projeto (FAVARATO et al., 2019).

Como destaca Evangelista (2002), geralmente são feitos ensaios de RC com 28 dias de idade para verificar se o concreto está de acordo com o que foi estipulado pelo projeto. Porém, os CPs não são muito representativos em relação ao concreto existente na estrutura, devido a diversos fatores, como condições de lançamento, formas de compactação e condições de cura.

Apesar da facilidade de execução do ensaio de RC do corpo de prova cilíndrico, o ensaio se limita a ser planejado antes da execução da estrutura de concreto, sendo seu uso também limitado para obras finalizadas, desfavorecendo o controle do desenvolvimento da característica de resistência do material ao longo dos anos, isso caso não seja planejado corpos de provas para esta finalidade (PEREIRA; MEDEIROS, 2012).

O ensaio de RC consiste na compressão axial do CP até que ocorra sua ruptura. Os CPs são desenvolvidos juntamente com o andamento da estrutura de concreto da construção, após o tempo mínimo para que ocorra o endurecimento e se atinja a resistência proposta do concreto, são então enviados a um laboratório para o ensaio de caracterização. Dessa forma, com os resultados obtidos em laboratório através dos ensaios de RC simples, podemos analisar se o concreto atingiu a RC mínima estipulada pelo projeto inicial (TAVORA et al., 2017).

Entretanto, para se realizar o ensaio, deve ser estipulado em projeto a moldagem de CPs, o que dificilmente ocorre nas estruturas de concreto já executadas, por exemplo, edifícios mais antigos, onde por qualquer razão é necessária a determinação das propriedades do concreto (TAVORA et al., 2017).

Segundo a ABNT NBR 6118 (2014), as estruturas de concreto devem ser construídas e projetadas de modo que sejam respeitadas as condições ambientais previstas na época e quando utilizadas, conforme o que foi planejado no projeto, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão do serviço durante o prazo referente à sua vida útil.

A vida útil de projeto consiste no período de tempo o qual se mantêm as características das estruturas, sem intervenções significativas, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção descritos pelo projetista e pelo construtor (ABNT NBR 6118, 2014).

Segundo Almeida Júnior (2019), o grande problema relacionado a vida útil do projeto é que em muitos casos nas estruturas de concreto não ocorre o processo de manutenção periódica preventiva e por isso muitas vezes as pessoas somente buscam solução quando as patologias tomam proporções mais graves, o que fortalece o aparecimento de manifestação patológica precoce na edificação.

O descaso com o processo de manutenção e controle dos elementos estruturais pode acarretar em acidentes gravíssimos, que por sua vez podem ser evitados através do controle e monitoramento das estruturas facilitados através dos END (ALMEIDA JÚNIOR, 2019).

Muitas estruturas de CA que formam a infraestrutura civil estão se aproximando do limite da sua vida útil de projeto, por isso, existe uma crescente preocupação com tais obras, destacando o estado de deterioração e a segurança das mesmas. É necessário o desenvolvimento de métodos de ensaio que permitam avaliar a qualidade das estruturas de concreto de forma eficaz (DA SILVA FILHO et al., 2011).

De acordo com a ABNT NBR 7680 (2015), a forma de se obter uma maior confiabilidade é a extração de testemunhos de concreto da estrutura e posteriormente rompimento do testemunho pelo ensaio de RC.

Segundo Ferrari e Mantovani (2020), o procedimento de extração de testemunhos gera danos localizados na estrutura, exigindo então a tarefa de recuperação, tornando muitas vezes o procedimento não viável.

Segundo Almeida Júnior, (2019), dentre as práticas existentes de monitoramento das estruturas de concreto, os métodos de END apresentam vantagens significativas quando levado em comparação com os métodos de ensaio destrutivos. Dentre as muitas vantagens, pode se destacar a possibilidade de realização de ensaio e reensaio “in loco”, sem comprometer a



aparência estética da estrutura e nem o desempenho do elemento estrutural analisado, além do aspecto sustentável do processo devido a não geração de resíduos e a possibilidade de o ensaio ser realizado em diferentes idades da estrutura de concreto permitindo que sejam feitas avaliações das variações que ocorrem na estrutura com o tempo.

Técnicas alternativas foram desenvolvidas a fim de evitar a necessidade da retirada de testemunhos, que danificam a estrutura, sendo em algumas situações impossível a realização devido a fragilidade estrutural que a obra se encontra ou regiões pouco acessíveis ao equipamento de extração, podendo então estimar a RC com END, a partir de ensaios “in loco”, utilizando até mais de um método em paralelo e atribuir correlações com outras propriedades (TAVORA et al., 2017).

A aplicação do END se apresenta como uma estratégia interessante para monitorar o estado de estruturas mais antigas da construção civil. Sendo importante ressaltar que a propriedade de controle mais utilizada como indicativa para a avaliação da qualidade da estrutura de concreto ainda é a RC (DA SILVA FILHO et al., 2011).

O controle e análise do estado de deterioração e segurança das estruturas de concreto pode se dar por meio do monitoramento da estrutura, favorecendo assim a manutenção da vida útil prevista. Através dos resultados obtidos pelo monitoramento pode ser indicado a necessidade de soluções corretivas e preventivas, permitindo um processo de recuperação da estrutura de forma mais rápida, econômica e com menos danos (ALMEIDA JÚNIOR, 2019).

Entretanto, Evangelista (2002) resalta que esses métodos são relevantes não só para o caso de estruturas executadas já há algum tempo, que apresentam problemas e têm que ser reparadas e/ou reforçadas, mas também para o caso de estruturas novas ou ainda em execução (ensaios de aceitação), vice versa.

Os métodos não destrutivos produzem um dano mínimo na estrutura da peça inspecionada, podendo se utilizar dos métodos nas estruturas em uso e permitindo observar os problemas ainda em fase inicial. Geralmente se torna uma vantagem financeira, pois ao observar um problema ainda em fase inicial, procede-se as intervenções necessárias antes do colapso completo da estrutura (PEREIRA; MEDEIROS, 2012).

Nos últimos anos tem se intensificado a quantidade de estruturas de concreto com manifestações patológicas, como destaca Mesquita (2011), sendo observado uma quantidade mais frequente de manifestações patológicas nas edificações de concreto.

Buscando uma maior precisão das propriedades e características do concreto utilizado nas estruturas, além de sua real situação devido as manifestações patológicas

desenvolvidas ao longo do tempo, torna-se necessário o desenvolvimento de novos estudos e tecnologias voltadas a métodos de END.

De acordo com Evangelista (2002), no Brasil ainda são poucos os estudos sobre o tema de correlações entre a RC e os resultados de ENDS, e são poucos aqueles que apresentam seus procedimentos de realização normalizados pela ABNT.

Pela falta da realização de normalização pela ABNT e poucos estudos desenvolvido sobre esses tipos de métodos no Brasil, temos então uma maior necessidade de desenvolvimento de trabalhos na área, objetivando as estruturas de concreto produzidas com os materiais disponíveis no mercado nacional (EVANGELISTA, 2002).

Para a estimativa da RC do concreto, pode-se utilizar o EE. Porém, para a avaliação direta, deve-se dispor de uma correlação confiável, desenvolvida a partir de materiais locais e regionais, além de se atentar em fatores de influência como tipo de cimento, tipo de agregado, tipo de superfície, condições de umidade da superfície, carbonatação, idade, operação do esclerômetro, entre outros (ABNT NBR 7584, 2012).

O ensaio esclerométrico é um dos métodos de ensaios não destrutivos mais utilizados. A NBR 7584 (2012) destaca que o ensaio mede a dureza superficial do concreto, fornecendo elementos para a avaliação da qualidade do concreto endurecido, além da verificação da uniformidade do concreto em diferentes regiões da estrutura.

Importante ressaltar que na norma NBR 7584 (2012) destaca-se que geralmente o fabricante do aparelho fornece junto ao equipamento um gráfico correlacionado RC e IE dos corpos de prova. Porém, tal gráfico não possui usualidade devido ao fato de que os CPs em questão são geralmente desenvolvidos em outros países, consistindo então em um concreto com materiais, condições, propriedades e idades diferentes da exigida na norma brasileira.

Por isso, torna-se ideal o estudo da correlação entre a RC e IE para viabilizar o uso prático do EE, desenvolvendo então uma curva de correlação, conseqüentemente também um fator de correção, que possa ser usada nacionalmente ao se utilizar dados bibliográficos de vários autores brasileiros que correlacionam o IE e a RC do concreto.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.Gerais**

Desenvolver uma curva de correlação entre a resistência à compressão axial do concreto e os índices de esclerometria, de maneira que seja possível a sua utilização prática nas áreas de avaliação e monitoramento de estruturas brasileiras de concreto.

### **2.2.Específicos**

- Caracterizar os dados bibliográficos obtidos, realizar filtragem de dados e o devido tratamento estatístico;
- Analisar a influência da seleção de dados e do tratamento estatístico na formação das curvas de correlação;
- Desenvolver um fator de correção que possibilite estimar o valor da resistência à compressão axial do concreto através do índice esclerométrico.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Concreto

A pasta de cimento é a mistura de cimento com a água. Ao se adicionar agregado miúdo, temos como resultado a argamassa de cimento. Acrescentando o agregado graúdo, obtemos o concreto simples como resultado (FUSCO, 2008).

A mistura dos agregados (naturais ou britados) com cimento e água forma o concreto simples. Quando se necessita de características específicas, são adicionados aditivos químicos, como retardadores ou aceleradores de pega, superplastificantes, plastificantes, entre outros, além de adições minerais que melhoram as propriedades do concreto (ARAÚJO, 2014).

De acordo com Fusco (2008) as vantagens características do CA sobre os outros materiais de construção é decorrente a algumas características e circunstancias específicas do desenvolvimento da obra. Podemos assim destacar:

- a) Economia da construção: Devido ao fato que a maior parte do volume formador do concreto armado são de materiais fáceis de obter em fontes locais, não muito distantes da obra, apresentando assim uma grande diferença de custos quando comparado a outros materiais, como por exemplo o uso do aço;
- b) Resistência à agressões químicas do ambiente: As propriedades físico-químicas do concreto se assemelha as rochas naturais, obtendo assim a característica de grande durabilidade. Porém, deve-se observar as devidas providencias ao utilizar tal material em situações particulares, como em ambiente com agressões de sulfato ao concreto;
- c) Resistencia a agressões físicas do ambiente: As estruturas de concreto obtêm uma maior resistência à choques, vibrações e ao fogo;
- d) Adaptabilidade a qualquer forma de construção.

O CA pode se classificar como concreto estrutural, que é um material de construção feito de concreto simples juntamente com armaduras de aço. A baixa resistência à tração do concreto simples é suprida pelas armaduras de aço dispostas no decorrer das peças estruturais. Quando as armaduras são pré-alongadas de modo permanente, a classificação muda para concreto protendido (FUSCO, 2008).

As barras de aço têm como função a absorção dos esforços de tração da estrutura, devido à baixa resistência à tração do concreto. Além disso, as barras de aço também aumentam a capacidade de carga das peças comprimidas (ARAÚJO, 2014).

O concreto é importante à absorção dos esforços de compressão e também protege as armaduras de aço contra a corrosão. Para que se ocorra tal proteção, é necessário um cobrimento mínimo de concreto, variando de acordo com a agressividade do meio, garantindo assim a durabilidade da estrutura (ARAÚJO, 2014).

A produção de barras de aço está sob condições rigidamente controladas em um ambiente industrial com o apoio de alta tecnologia. Em laboratório são desenvolvidas as propriedades e características de cada tipo de aço, sendo apresentadas no certificado do fabricante. Dessa forma, engenheiros projetistas devem se atentar somente as normas e o responsável técnico pela construção deve garantir que a execução seja realizada adequadamente com o que foi projetado (NEVILLE; BROOKS, 2010).

Diferente do aço, o concreto possui amplas opções de misturas, por isso a seleção da matéria prima utilizada deve ser desenvolvida a partir do conhecimento das propriedades e comportamento do concreto. Além disso, para se ter um concreto de boa qualidade precisa-se de atenção no transporte, lançamento e adensamento (NEVILLE; BROOKS, 2010).

O CA é um material composto, formado pela junção das propriedades do concreto e do aço, trabalhando em conjunto, sendo somente possível suas propriedades devido à aderência entre os materiais (ARAÚJO, 2014).

Além da aderência, podemos destacar a junção do concreto e do aço como elementos de propriedades físicas parecidas, que se complementam de forma que o aço (maior rigidez, dúctil, de alta RT e baixa RC) supre as deficiências mecânicas do concreto (menor rigidez, frágil, de baixa RT e alta RC), vice-versa, formando assim um material composto quase perfeito para a construção civil.

Quando a peça estrutural é formada com o concreto endurecido, a armadura e o concreto passa a trabalhar juntos, excluindo a existência de escorregamento relativo entre os materiais (FUSCO, 2008).

Deve-se ter um correto tratamento para com as estruturas de concreto, pois ela é formada por dois materiais diferentes. Para que o trabalho em conjunto desses dois materiais aconteça de forma harmônica, devem ser respeitadas as limitações de compatibilidade. Importante sempre destacar a ideia de que o CA é um material composto, apesar de trabalhar em conjunto (FUSCO, 2008).

### 3.2. Ensaio de resistência à compressão axial do concreto

Para a realização do ensaio de RC do concreto é necessário a moldagem de CP, sendo a moldagem e cura dos mesmos orientados pela ABNT NBR 5738 (2015) e a amostragem de concreto utilizado nos ensaios indicada pela ABNT NBR NM 33 (1998).

Os moldes cilíndricos devem ter altura igual ao dobro do diâmetro, com laterais e bases de aço ou outro material não absorvente, que não reaja com o cimento Portland e que seja resistente o suficiente para manter a sua forma durante a moldagem (ABNT NBR 5738, 2015).

A superfície de apoio dos moldes deve ser rígida, horizontal, livre de vibrações ou outras perturbações que possam modificar a forma e propriedade do concreto durante a moldagem e início de pega do CP. Antes da moldagem, os moldes e suas bases devem ser revestidos de lubrificante que não reaja com o cimento (ABNT NBR 5738, 2015).

Ao introduzir o concreto no molde, deve assegurar uma distribuição simétrica do mesmo antes de iniciar o adensamento, podendo ser utilizado o procedimento de adensamento manual ou mecânico definido pela ABNT NBR 5738 (2015).

Após o adensamento da última camada, deve ser feito o rasamento da superfície do molde utilizando uma colher de pedreiro ou régua metálica. Quando não possível realizar o mais indicado, que seria a moldagem no local de armazenamento, os corpos de prova devem ser levados imediatamente para o local de cura inicial após o rasamento, evitando ao máximo o manuseio e transporte dos CPs (ABNT NBR 5738, 2015).

Após o período de cura do concreto é iniciado os procedimentos para a realização do ensaio de RC do concreto, sendo usualmente feito na idade de 28 dias. Antes do ensaio é necessário preparar as bases dos CPs através do procedimento de retificação ou capeamento, de modo que suas superfícies fiquem planas e perpendiculares ao eixo longitudinal do CP (ABNT NBR 5738, 2015).

A retificação consiste na remoção de uma fina camada de material das bases, enquanto o capeamento reveste os topos do CP com uma camada de material apropriado definido na ABNT NBR 5738 (2015).

Para a realização do ensaio, a estrutura de aplicação de força deve ter capacidade compatível com a resistência estimada do concreto, permitindo a aplicação controlada da força. O CP cilíndrico deve ser colocado entre os pratos de compressão de forma centralizada, coincidindo seu eixo com o da máquina, fazendo com que a resultante das forças passe pelo centro (ABNT NBR 5739, 2018).

O CP moldado de acordo com a ABNT NBR 5738 (2015), deve ter a idade contada a partir do momento da moldagem e a medição do diâmetro e da altura do CP é dispensado.

Antes de iniciar o ensaio, as faces do CP e dos pratos de compressão devem ser limpas e secas. O CP deve ser colocado centralizado no prato inferior com o auxílio dos círculos concêntricos de referência. O carregamento do ensaio deve ser aplicado continuamente, sem choques e com velocidade constante, sendo a escala de força escolhida tal que a ruptura ocorra durante o intervalo que a máquina foi calibrada (ABNT NBR 5739, 2018).

Figura 1 - Ensaio de resistência à compressão axial do concreto



Fonte: (ALMEIDA JÚNIOR, 2019).

Na Figura 1 apresenta o momento em que ocorre o rompimento de um CP cilíndrico durante o ensaio de resistência à compressão axial do concreto.

### 3.3. Ensaio Esclerométrico

O procedimento de realização do EE para a avaliação da dureza superficial do concreto endurecido pelo uso do ER é definido pela norma ABNT NBR 7584 (2012). O ensaio é considerado um método não destrutivo que mede a dureza superficial do concreto, fornecendo elementos à avaliação da qualidade e características do concreto endurecido.

É também utilizado para estimar aproximadamente a RC do concreto endurecido, sendo possível através do uso do equipamento específico chamado esclerômetro de reflexão, que de acordo com Evangelista (2002), o esclerômetro suíço, “Schimidt Hammer”, é o mais utilizado internacionalmente, sendo usado em vários países por muitos anos.

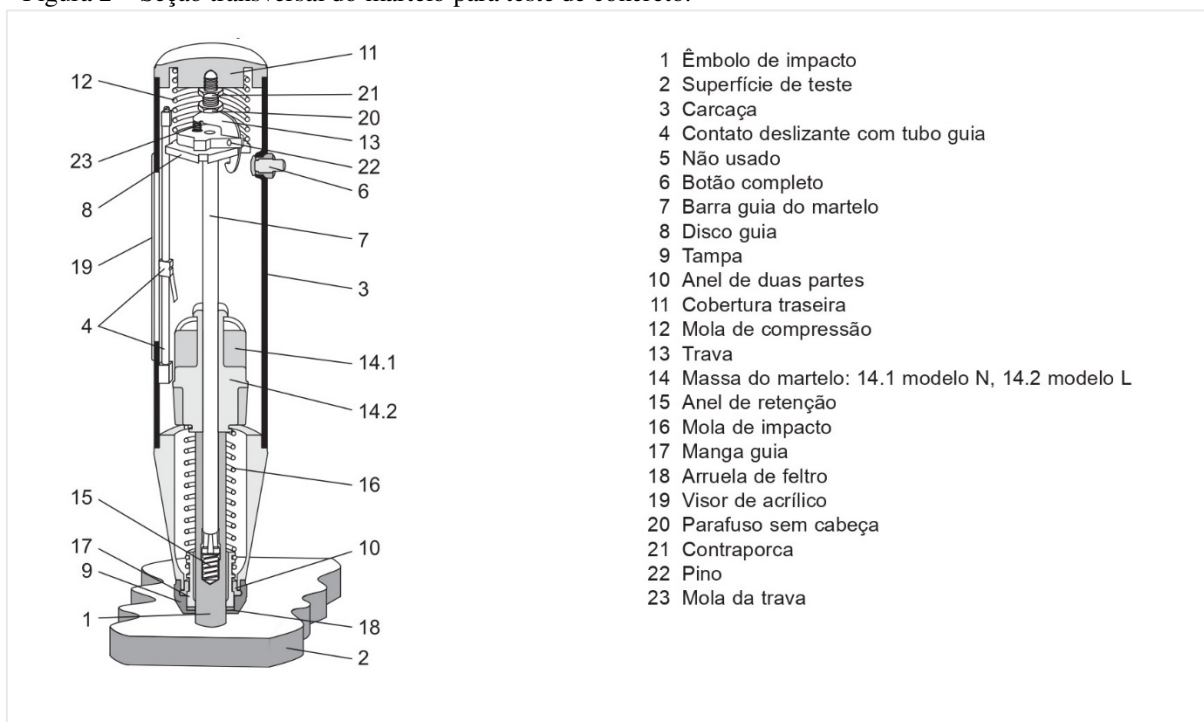
Segundo ABNT NBR 7584 (2012), quanto maior a dureza referente a superfície do concreto endurecido, menor será a parcela de energia que se transforma em deformação permanente, sendo assim maior a reflexão ou recuo do objeto massa martelo que golpeia a superfície.

O EE é baseado a partir do princípio do ricochete, em que o rebote de uma massa elástica específica depende diretamente da dureza da superfície do concreto endurecido contra a qual ela é lançada (NEVILLE; BROOKS, 2010).

De acordo com Bungey (1989), historicamente as primeiras tentativas de medir a dureza superficial do concreto endurecido ocorreram em 1930, porém, inicialmente foram utilizados ensaios envolvendo medições do retorno de uma bola de aço fixa num pêndulo, ou atirada de uma pistola, usando como parâmetro o princípio do ricochete, sendo este princípio o mais aceito mundialmente, em que consiste no retorno de uma massa elástica que depende da dureza da superfície em que ocorre o choque.



Figura 2 – Seção transversal do martelo para teste de concreto.



Fonte:(PROCEQ SA, 2017).

### 3.3.1. Descrição do método

O EE é conhecido internacionalmente como “rebound hammer method”. Esse método consiste em submeter um impacto de forma padronizada sob a superfície do concreto endurecido, utilizando uma determinada massa e energia específica padronizada, tornando possível a medição do valor do ricochete que ocorre após o momento de impacto, sendo esse valor do IE (ACI COMMITTEE 228, 2004).

Importante ressaltar que a intensidade do ricochete depende do valor da energia cinética antes do impacto e o quanto que está energia é absorvida durante o impacto, pois parte da energia é dispersada na fricção mecânica do aparelho e na interação entre o concreto endurecido com a barra de percussão do ER. A energia final então absorvida está relacionada à RC do concreto e sua específica rigidez (ACI COMMITTEE 228, 2004).

Figura 3 - Esclerômetros de reflexão de Schmidt.



Fonte:(PROCEQ SA, 2017).

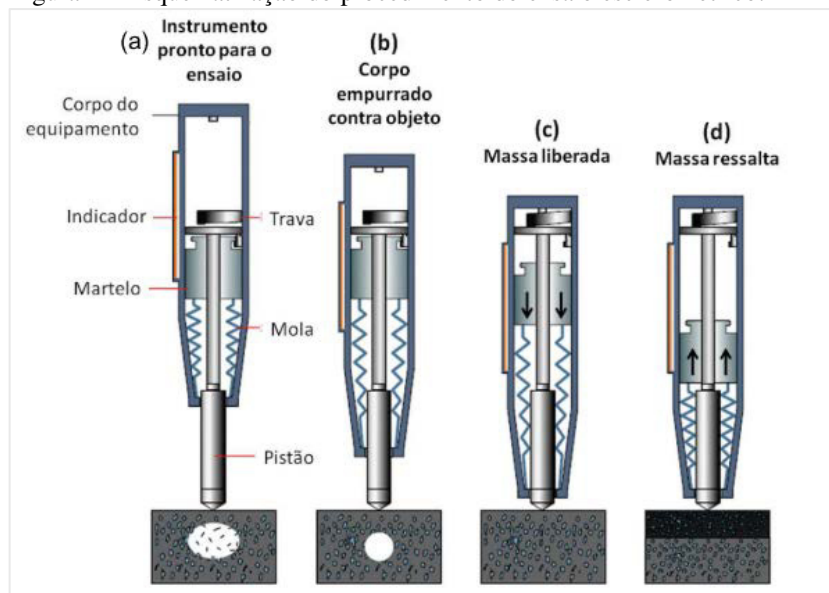
A Figura 3 apresenta dois tipos de RC, sem registro automático (à esquerda) e com registro automático (à direita).

No EE o procedimento ocorre da seguinte forma:

- a) O equipamento é colocado ortogonalmente sobre a superfície do concreto endurecido;
- b) O pistão do aparelho é comprimido quando é submetido ao impacto sobre a superfície do concreto. Dentro do equipamento de ensaio, o martelo adquire juntamente com a mola uma quantidade específica de energia devido a extensão da mola até um determinado comprimento;
- c) Após atingir a extensão determinada da mola, ocorre a liberação do martelo juntamente com a mola;
- d) O martelo sofre rebote devido ao impacto contra o pistão (barra de percussão) que está em contato com o concreto endurecido. Após o choque o martelo percorre uma certa distância no retorno devido ao rebote.

A distância percorrida pelo martelo devido ao rebote, em porcentagem da deformação inicial, é denominada de índice esclerométrico. Esse procedimento descrito está detalhado na Figura 4.

Figura 4 – Esquemática do procedimento do ensaio esclerométrico.



Fonte: (ALVES, 2017).

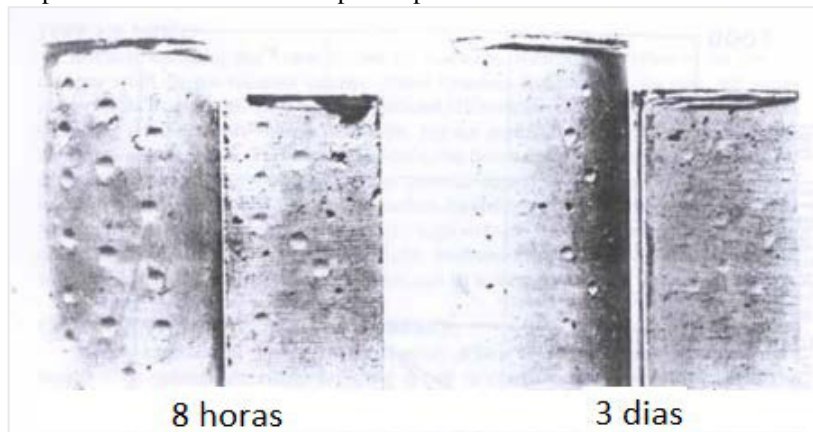
A RC do concreto é estimada através das curvas de correlação. Importante ressaltar que não existe uma correlação única entre a RC do concreto e seu IE, pois existem vários fatores que influenciam indiretamente nessa relação, variando de acordo com o tipo e quantidade de cimento, natureza do agregado, maturidade e teor de umidade do concreto (FACAOARU, 1984).

### 3.3.2. Vantagens e limitações

Segundo Câmara (2006), o EE tem várias vantagens, dentre elas se destaca a facilidade de manuseio do equipamento, além do seu baixo custo e alta rapidez com que os IE são obtidos. Além disso, os dados são praticamente nulos à superfície ensaiada, ocasionalmente somente pequenas marcas podem ocorrer em concretos de baixas idades ou baixas resistências.

Não é indicado a aplicação desse método em concretos com RC inferior a 10 Mpa ou com idade menor que 7 dias, a menos que o concreto utilizado no CP a ser ensaiado seja de alta resistência (BUNGEY, 1989).

Figura 5 - Marcas após o impacto do esclerômetro de reflexão nas superfícies de concreto de corpos de prova de baixa idade



Fonte: (MALHOTRA, 1991).

O EE se limita em fornecer apenas uma boa medida da dureza relativa da superfície do concreto. As demais correlações das propriedades e características do concreto são determinadas empiricamente ou verificadas através de outros ensaios específicos (ABNT NBR 7584, 2012).

O ER deve ser aplicado sempre ortogonalmente à área da superfície de ensaio, sendo preferencialmente na posição horizontal e conseqüentemente sobre superfícies verticais. Entretanto, quando necessário o uso do equipamento em posições diversas, o índice esclerométrico deve ser corrigido com os coeficientes fornecidos pelo fabricante do equipamento, pois a força da gravidade influenciará sobre os resultados obtidos e por isso deve-se realizar a correção dos mesmos (ABNT NBR 7584, 2012).

Outros fatores que devem ser obedecidos para a realização do procedimento de ensaio dizem respeito a superfície do concreto endurecido. A ABNT NBR 7584 (2012) especifica que as superfícies do concreto devem estar secas ao ar, limpas, e preferencialmente, planas.

O EE fornece informações a respeito da dureza da superfície do concreto endurecido a cerca de 20 mm de profundidade, por isso, concretos onde é existente fenômenos de segregação e exsudação só podem ser ensaiados caso as camadas alteradas sejam removidas e se consiga através do uso de polímero uma superfície plana adequada ao ensaio (ABNT NBR 7584, 2012).

Superfícies úmidas ou carbonatadas também devem ser evitadas, sendo também preparadas caso o ensaio nesta área seja indispensável, podendo ocorrer a correção dos resultados caso necessário (ABNT NBR 7584, 2012).

Além disso, o impacto do equipamento não deve provocar vibração na peça, por isso peças pequenas devem ser apoiadas ou fixadas, sendo assim evitadas áreas de ensaio em elementos de concreto com dimensões menores que 100 mm na direção do impacto, pois tais áreas podem não ser suficientemente rígidas e provocar a interferência de fenômenos de ressonância, vibração e dissipação de energia (ABNT NBR 7584, 2012).

### **3.3.3. Aplicações**

Com esse método conseguimos verificar a homogeneidade do concreto comparando diferentes áreas da estrutura sem ocasionar danificações na mesma. Mesmo com a limitação de precisão, pode-se estimar a RC do concreto através de curvas de correlação (ACI COMMITTEE 364, 2019).

As principais circunstâncias que o EE deve ser empregado é quando necessita de averiguação da uniformidade da dureza superficial do concreto endurecido, estimar a RC do concreto e para fazer a comparação de concretos com um referencial, seja para comparar a qualidade das peças de concreto como para controlar a qualidade de peças pré-moldadas em que um padrão deve ser mantido (ABNT NBR 7584, 2012).

### **3.3.4. Fatores que influenciam os resultados**

Os principais fatores que influenciam nos resultados do ensaio segundo a ABNT NBR 7584 (2012) são: tipo de cimento, tipo de agregado, tipo de superfície e suas condições de umidade, carbonatação, idade da peça ensaiada e operação do esclerômetro de reflexão.

#### **3.3.4.1. Tipo e teor do cimento**

Segundo Bungey (1989), a dureza superficial do concreto endurecido não é influenciada devido as mudanças no teor do cimento utilizado.

A RILEM NDT3 (1994) ressalta que o concreto com uma maior teor de cimento gera IE menores que aqueles concretos com baixo teor de cimento, entretanto, é improvável que o conteúdo do cimento influa em um erro de correção que exceda  $\pm 10\%$ .

Segundo a RILEM NDT3 (1994), a influência do tipo de cimento é significativa. Quando comparados diferentes tipos de cimento Portland é extremamente baixa, podendo ser desconsiderada. Contudo, concretos com cimento aluminoso e supersulfatado obtêm resultados muito diferentes quando comparados com o cimento Portland.

De acordo com a BS1881:PART202 (1986) o cimento aluminoso pode ter uma resistência 100% maior e cimento supersulfatado 50% menor do que a indicada pela correlação feita para o concreto com cimento Portland comum.

A influência do tipo de cimento é significativo na obtenção dos valores do IE, sendo necessário o desenvolvimento de novas curvas de correlação sempre que houver mudança do tipo de cimento (ABNT NBR 7584, 2012).

A NM 78 (1996) ressalta que o uso de cimento por metro cúbico não tem influência considerável na correlação entre a RC e IE do concreto.

De acordo com Evangelista (2002), através de uma análise dos resultados dos IE de concretos com cimentos CP III e CP V e variadas relações de água/cimento, foi constatado que para uma mesma idade e relação a/c os maiores valores foram encontrados em concretos que utilizaram em sua composição o cimento CP V.

Segundo Teodoru (1988) para um determinado IE a RC do concreto poderá ser maior se em sua composição apresentar alto teor de cimento ou se for feito com cimento de alta resistência inicial.

#### *3.3.4.2. Tipo e dimensão do agregado graúdo*

Concretos mais rígidos e resistentes proporcionam maiores valores de IE porque geram uma maior reflexão no martelo, isso ocorre devido ao fato da energia absorvida pelo concreto ser influenciada pela sua resistência e rigidez. Sendo a rigidez influenciada pelo tipo de agregado graúdo, logo, o IE também é influenciado (NEVILLE; BROOKS, 2010).

Evangelista (2002) constatou em sua pesquisa a influência de diferentes tipos de agregados graúdos ao IE, determinando que concretos com brita de gnaiss apresentam IE de 5% a 58% maiores do que os índices obtidos em concretos com brita de traquito. A diferença aumenta a partir de 3 dias de idade em concretos com uma menor relação de água/cimento.

A NM 78 (1996) ressalta que diferentes tipos de agregados geram diferentes reflexões mesmo obtendo uma igual qualidade do concreto. Por isso, não se aconselha a comparação de resultados de determinações realizadas em concretos preparados com agregados de diferentes composições petrográficas.

A ABNT NBR 7584 (2012) acrescenta que essa variação de reflexões para mesma qualidade de concreto é ainda mais acentuada quando empregado agregados leves e pesados.

Segundo a RILEM NDT3 (1994), a maioria dos agregados pesados e rochas normais, como por exemplo cascalho, obtém correlações similares, porém para a diferença entre agregados leves e pesados é necessário uma correção especial.

#### *3.3.4.3. Tipo de superfície e condições de umidade*

O estado em que se apresenta a superfície ensaiada é normalmente o maior responsável pela variabilidade dos resultados. Superfícies úmidas podem provocar uma subestimativa da qualidade do concreto, podendo indicar valores de RC do concreto estrutural até 20% inferiores àqueles indicados para o concreto seco equivalentes (ABNT NBR 7584, 2012).

#### *3.3.4.4. Carbonatação*

A carbonatação promove a superestimação da RC do concreto, influenciando na dureza da superfície do concreto de forma significativa. Para minimizar seus efeitos na medição do IE deve ser definido coeficientes corretivos (ABNT NBR 7584, 2012).

De acordo com a NM 78 (1996) ensaios realizados em concretos carbonatados podem obter resultados de reflexão superestimados em aproximadamente 50%. É possível identificar e quantificar a influência da carbonatação removendo, por abrasão, a camada carbonatada e comparando com os novos valores assim obtidos.

Deve ser considerado o fato que não são comparáveis os valores de reflexão obtidos para superfícies moldadas e polidas (NM 78, 1996).

Quando as espessuras carbonatadas da superfície do concreto são consideráveis, ao efetuar o polimento da camada superficial expõe-se o agregado, afetando o valor de reflexão do martelo. Deve-se então limitar o uso de EE em concretos com camadas de carbonatação menores que aquelas correspondentes à condição de exposição dos agregados (NM 78, 1996).

#### *3.3.4.5. Cura e idade do concreto*

A influência da idade na dureza superficial do concreto em relação à obtida nas condições normalizada para a idade de 28 dias ocorre devido à cura e carbonatação, sendo essas correlações desconsideradas para idades superiores a 60 dias ou inferiores a 14 dias (ABNT NBR 7584, 2012).

Para as idades entre 3 dias e 3 meses não é necessário considerar a carbonatação do concreto (BS1881:PART202, 1986).

Segundo Bungey (1989), a correlação entre a dureza e resistência do concreto varia com o tempo e as variações no endurecimento inicial que ocorrem devido a cura e as condições de exposição do concreto influenciam nessa correlação. As condições de umidade podem ser afetadas pelo método de cura utilizado no concreto.

De acordo com a BS1881:PART202 (1986), para cada diferente condições de cura é necessário uma CC própria.

#### *3.3.4.6. Direção do ensaio e operação do esclerômetro*

O ER deve ser usado ortogonalmente a área de ensaio, sendo ainda de preferência utilizado em superfícies verticais, dessa forma, aplicado horizontalmente. Quando o ensaio não ocorrer estando na posição horizontal deve-se corrigir o IE encontrado por meio de coeficientes fornecidos pelos fabricantes do equipamento pois a mola do equipamento é influenciada pela gravidade modificando os resultados (ABNT NBR 7584, 2012).

O ER deve ser utilizado por profissional qualificado, que durante a operação do equipamento deve imprimir pressões uniformes sobre a superfície de ensaio (ABNT NBR 7584, 2012).

#### *3.3.5. Normalização*

O EE é padronizado em diversos países, sendo utilizado no Brasil a ABNT NBR 7584 (2012) ou a Norma Mercosul NM 78 (1996). Tendo como referência a Norma Americana (ASTM C805, 2002), a Norma Britânica BS1881:PART202 (1986) e a Norma da União Internacional de Laboratórios e Experts em Materiais de Construção, Sistemas e Estruturas (RILEM) NDT3 (1984).

De acordo com a ABNT NBR 7584 (2012), o tipo de esclerômetro a ser usado irá variar de acordo com as características da estrutura de concreto a ser analisado e de acordo com o maior ou menor grau de precisão desejado.

Para a utilização em casos mais comuns de construção de edifícios e elementos estruturais é indicado o ER com energia de percussão de 2,25 N.m, com ou sem fita registradora automática. Para obras de grandes volumes de concreto, como pistas protendidas de aeroportos e concreto-massa é mais indicado com energia de percussão de 30 N.m. Entretanto, para concretos de baixas resistências é indicado com energia de percussão de 0,90 N.m, podendo ter ou não o aumento da área da calota esférica da ponta da haste. Para componentes e peças pequenas de concretos sensíveis a golpes é mais apropriado com energia de percussão de 0,75 N.m, com ou sem fita registradora automática (ABNT NBR 7584, 2012).

Para um bom resultado do ensaio, deve se seguir algumas recomendações importante. Antes de ser utilizado, ou a cada 300 impactos realizados em uma mesma inspeção, o ER deve ser aferido em uma bigorna especial de aço (ABNT NBR 7584, 2012).



Além disso a superfície do concreto deve estar seca ao ar, limpa e plana. A área de ensaio deve distar no mínimo 50 mm dos cantos e arestas da peça, sendo efetuado uma quantidade de impactos entre 9 a 16 vezes, além de obter entre os centros dos impactos 30 mm de distância (ABNT NBR 7584, 2012).

Ao se obter os resultados, deve ser efetuado a média aritmética dos IEs obtidos, sendo descartados aqueles que se afastarem mais de 10% da média obtida, calculando a média aritmética novamente. Nenhum dos valores deve estar afastado mais que 10% do valor médio obtido e é necessário no mínimo 5 valores individuais para o ensaio poder ser considerado, caso contrário todo o ensaio desta área em específico deve ser desconsiderado (ABNT NBR 7584, 2012).

A Tabela 1 apresenta um resumo com as normas e procedimentos para o ensaio de esclerometria.

Tabela 1 - Comparação entre os procedimentos das normas referentes ao ensaio de esclerometria

	NORMA			
	NM 78 (1996) e NBR 7584 (1995)	RILEM NDT3 (1984)	BS1881:Part202 (986)	ASTM C805 (1982)
<b>ELEMENTOS ESTRUTURAIS</b>	Pilares, vigas, paredes, cortinas	Evitar painéis e lajes com espessura inferior a 120 mm		Espessura mínima de 100 mm
<b>SUPERFÍCIE</b>	seca, limpa e plana	seca, limpa e plana	Seca ao ar limpa e plana	Evitar textura rugosa, falhas de concretagem. Molhar a superfície 24 h antes do ensaio
<b>ÁREA DE ENSAIO</b>	90mmx90mm a 200mmx200mm	100mmx100mm a 200mmx200mm	Inferior a 300mmx300mm	Diâmetro > 150 mm
<b>DISTÂNCIA ENTRE PONTOS</b>	Mínima de 30 mm	Mínima de 30 mm	20 mm a 50 mm	Mínima de 25 mm
<b>Nº DE MEDIÇÕES</b>	9 a 16	mínimo 9	12	10
<b>DISTÂNCIA ENTRE PONTO DE MEDIÇÃO E CANTOS E ARESTAS DA PEÇA</b>	Mínima de 50 mm	Mínima de 30 mm	-	-
<b>RESULTADOS</b>	Desprezar resultado IE individual que esteja afastado em mais de 10% do valor médio obtido e calcular nova média		Adotar a média de todas as 12 medições	Das 10 medições, descartar as que se distanciarem 7 unidades da média. Se isto ocorrer com mais de 2, descartar o conjunto de medições.

Fonte: Evangelista (2002) adaptado pelo autor.

### 3.3.6. *Curvas de correlação*

As curvas de correlação fornecidas pelos fabricantes dos ER não podem ser utilizadas pois referem-se a concretos preparados em outros países, com materiais e condições diferentes das brasileiras, devendo-se então dispor de uma correlação confiável e efetuada com concretos que utilizam materiais locais (ABNT NBR 7584, 2012).

A curva de correlação deve ser desenvolvida em laboratório para se obter uma boa correlação entre o IE e RC do concreto. Após os ensaios de RC e EE nos CPs, são encontrados os valores respectivos de cada ensaio e distribuídos os pontos no plano cartesiano (RC x IE), tornando assim possível o desenvolvimento de uma CC (NM 78, 1996).

Para obter diferentes pontos da CC a relação água/cimento ( $a/c$ ) deve variar entre 0,40 a 0,70, com intervalos de 0,05. Para cada um dos valores de relação  $a/c$  é recomendável moldar no mínimo dois CPs cilíndricos de 15 cm x 30 cm, submetidos a cura úmida (NM 78, 1996).

Os CPs, cilíndricos ou cúbicos, devem ter dimensões grandes (mínimo de 150 mm) e fixados sobre bases rígidas para evitar vibrações e deslocamentos no momento de ensaio (RILEM NDT3, 1984).

É recomendável que o desenvolvimento da CC dos IE e RC seja feito a partir dos ensaios em CPs cilíndricos. No EE os CPs devem estar fixados na prensa com uma tensão de 3 Mpa, sendo aplicado o ER na mesma direção a ser aplicada na estrutura, porém quando não possível, os valores obtidos devem ser corrigidos através dos coeficientes propostos pelos fabricantes do equipamento (ACI COMMITTEE 228, 2004).

Os impactos do ER no CP cilíndrico deve ser aplicado em três geratrizes diferentes, separadas em aproximadamente 120° e efetuado três determinações de diferentes alturas em cada geratriz (NM 78, 1996).

Segundo Facaoaru (1984 apud EVANGELISTA, 2002), a precisão é:

- (a) 12 a 18 % - Disponíveis corpos de prova / testemunhos e a composição do concreto.
- (b) 15 a 20% - Disponíveis apenas corpos de prova / testemunhos.
- (c) 18 a 28 % - Disponível apenas a composição do concreto.
- (d) Acima de 30 % - quando apenas dados auxiliares são conhecidos (idade do concreto menor que 1 ano).

Os CPs sendo moldados, ensaiados e curados de forma idêntica às usadas para o desenvolvimento da curva de correlação, a precisão da RC estimada será de aproximadamente 15% a 20%. Para o ensaio esclerométrico feito diretamente na estrutura a precisão passa a ser cerca de 25% (MALHOTRA, 1991).

## 4. METODOLOGIA

Para um melhor entendimento, a metodologia do presente trabalho foi dividida em duas fases. A Fase 01 refere-se ao processo de obtenção dos dados e descarte daqueles que não são ideais para a elaboração da CC do estudo. A Fase 02 refere-se ao tratamento estatístico dos dados selecionados na Fase 01.

Desse modo, foram classificados três lotes de dados, sendo eles:

- LOTE DE DADOS 01 – Refere-se aos 829 dados iniciais com a presença de vários tipos de concretos diferentes, sem nenhum controle de qualidade de amostra.
- LOTE DE DADOS 02 – Refere-se aos 692 dados selecionados a partir das limitações de características impostas na Fase 01.
- LOTE DE DADOS 03 – Refere-se aos 628 dados restantes após o tratamento estatístico efetuado na Fase 02.

### 4.1. Fase 01

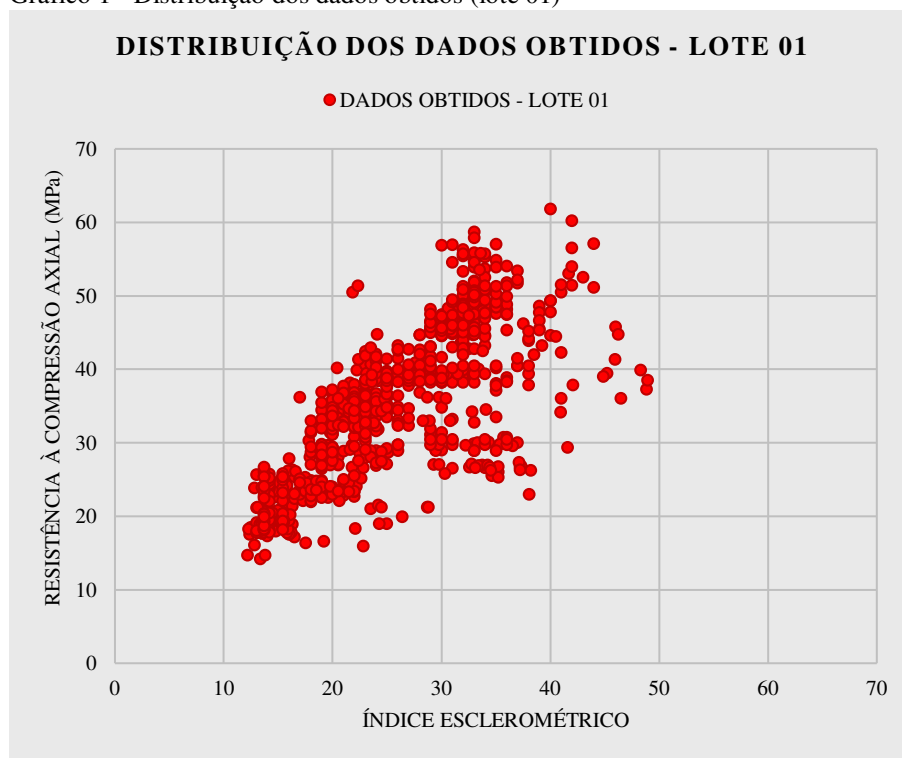
Na fase 01 foram utilizados dois critérios diferentes para filtrar os dados do lote 01, formando o lote de dados 02 que detêm somente aqueles dados que estão aptos para prosseguir para a próxima fase.

#### 4.1.1. Lote de dados 01

A obtenção dos dados foi desenvolvida através de um extenso estudo bibliográfico, sendo pesquisado e utilizado dados fornecidos por outros autores, através de artigos e trabalhos de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Devido à pouca quantidade de pesquisas nacionais relacionadas aos END, foram obtidos um número limitados de dados. Tal dificuldade está relacionada ao fato do EE ainda ser um método inovador e pouco difundido no Brasil.

Gráfico 1 - Distribuição dos dados obtidos (lote 01)



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 1 demonstra a distribuição dos 829 dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, sendo representado no plano cartesiano o IE e RC dos dados.

#### **4.1.2. Critério 01**

É exigido pela ABNT NBR 12655 (2015) lotes de corpos de prova com no mínimo 6 amostras, isso para concretos resistentes até 50 MPa e de 12 amostras para lotes de concretos com RC acima de 50 MPa.

Devido às determinações impostas pela ABNT NBR 12655 (2015) e partindo do pressuposto que estamos objetivando os resultados referente a idade de 28 dias, foram retirados os dados que não se adequava aos tais critérios.

Tabela 2 - Autores aprovados no critério 01

Nº	AUTOR	ANO
<b>1</b>	<b>A. EVANGELISTA</b>	<b>2002</b>
2	E. CÂMARA	2006
3	T. FRANSOZOI	2012
4	E. PEREIRA	2012
<b>5</b>	<b>C. ESCOBAR</b>	<b>2011</b>
6	M. TAVORA	2017
<b>7</b>	<b>L. FIGUEIREDO</b>	<b>2018</b>
<b>8</b>	<b>T. OLIVEIRA</b>	<b>2018</b>
<b>9</b>	<b>K. AZZOLIN</b>	<b>2019</b>
<b>10</b>	<b>J. MANTOVANI</b>	<b>2019</b>
<b>11</b>	<b>L. FAVARATO</b>	<b>2019</b>
12	V. FERRARI	2020

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 1 está descrito os 12 autores presentes no lote de dados 01, estando em negrito somente autores em que os dados foram selecionados para a segunda análise da Fase 01, sendo os demais não mais utilizados.

#### **4.1.3. Critério 02**

Os dados foram novamente analisados e retirados aqueles que obtinham materiais muito divergentes entre si, como por exemplo o concreto de nomenclatura M5 do autor Evangelista (2002) que foi utilizado em sua composição Argila Expandida como agregado, tornando inviável sua utilização no presente estudo.

Como o objetivo do presente trabalho é o desenvolvimento de uma CC onde se sabe no máximo somente a composição do concreto, foi adotado como limites a utilização das características dos concretos mais utilizadas em construções nacionais, objetivando assim uma precisão de 18 a 28 % determinada por Facaoaru (1984).

Tabela 3 - Características obrigatórias para a utilizações dos dados do concreto

LIMITAÇÕES E CARACTERISTICAS IMPOSTAS PARA O EVENTUAL USO DOS DADOS DO CONCRETO	
MATERIAL	CARACTERISTICAS OBRIGATÓRIAS
CIMENTO UTILIZADO	CP III
AGREGADO GRAÚDO	Gnaisse
D <sub>max</sub> DO AGREGADO GRAÚDO	19 mm e 9,5 mm
AGREGADO MIÚDO	Areia grossa natural respeitando a ABNT NBR 7217 e 9776
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO	Variando entre 0,40 e 0,70
DIMENSÕES DOS COPOS DE PROVAS UTILIZADOS	moldes cilíndricos metálicos com Ø15cm por 30cm de altura

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 3 contém os critérios de composição do concreto dos dados a serem utilizados no desenvolvimento da CC.

Foram descartados os dados não condizentes com as características de composição delimitadas no critério 02.

Tabela 4 - Autores aprovados no critério 02

Nº	AUTOR	ANO
1	<b>A. EVANGELISTA</b>	<b>2002</b>
2	C. ESCOBAR	2011
3	<b>L. FIGUEIREDO</b>	<b>2018</b>
4	<b>T. OLIVEIRA</b>	<b>2018</b>
5	K. AZZOLIN	2019
6	J. MANTOVANI	2019
7	<b>L. FAVARATO</b>	<b>2019</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 4 está descrito os 7 autores aprovados no critério 01, estando em negrito somente autores em que os dados foram também aprovados no critério 02, sendo os demais não mais utilizados.

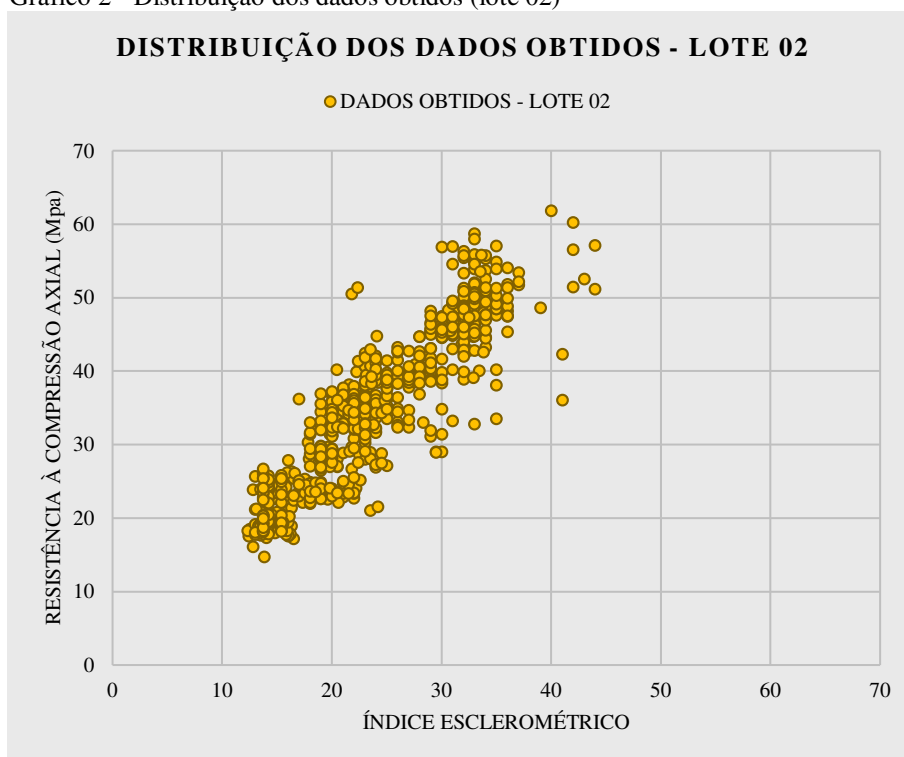
Após a análise dos dados considerando os critérios 01 e 02, foram descartados o total de 137 dados por não estarem conforme as limitações e características adotadas para o estudo.



#### 4.1.4. Lote de dados 02

Após o descarte de dados do lote 01 devido os critérios 01 e 02, formou-se um novo lote de dados denominado “Lote de dados 02”, sendo esse lote utilizado na Fase 02 da metodologia.

Gráfico 2 - Distribuição dos dados obtidos (lote 02)



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 2 demonstra a distribuição dos 692 dados obtidos após o filtro realizado no lote de dados 01, sendo representado no plano cartesiano o IE e RC dos dados.

Tabela 5 - Autores referente ao lote de dados 02

Nº	AUTOR	ANO
1	A. EVANGELISTA	2002
2	L. FIGUEIREDO	2018
3	T. OLIVEIRA	2018
4	L. FAVARATO	2019

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 5 estão descritos os autores em que seus dados amostrais foram utilizados na formação do lote de dados 02.

## 4.2. Fase 02

Na fase 02 foi realizado um tratamento estatístico no lote de dados 02, sendo descartado alguns dados e formando então o lote de dados 03.

### 4.2.1. Tratamento Estatístico

Para encontrar a RC estimada, faz-se necessário o desenvolvimento da CC e do fator de correção, pois através desses torna-se possível utilizar o IE para definir a RC estimada.

Como os dados presentes do lote de dados 02 foram retirados de trabalhos e artigos que envolviam o estudo do EE, para cada tipo de concreto utilizado na análise de dados obtinha um fator de correção específico individual desenvolvido pelo próprio autor dos dados.

Na Tabela A1 do Anexo A, está inserido a resistência à compressão axial estimada (RC(EST)2) encontrada pelos autores, além do desvio dos valores de (RC(EST)2) em relação a RC real.

Tabela 6 - Fatores de correção utilizadas pelos autores no lote 03

Nº	SIGLA	AUTOR	ANO	FATOR DE CORREÇÃO
1	CP	L. FAVARATO	2019	$fc = 0,026*(EI^2,044)$
2	M1	A. EVANGELISTA	2002	$fc = 0,033*(EI^2,02)$
3	M2	A. EVANGELISTA	2002	$fc = 0,007*(EI^2,477)$
4	CB	L. FIGUEIREDO	2018	$fc = 0,536*EI + 14,627$
5	CP	L. FIGUEIREDO	2018	$fc = 0,9612*EI + 16,733$
6	1	T.OLIVEIRA	2018	$fc = 1,5887*EI - 6,1778$
7	2	T.OLIVEIRA	2018	$fc = 1,6045*EI - 1,4504$
8	3	T.OLIVEIRA	2018	$fc = 1,5403*EI - 2,1899$

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 4 está descrito, através da sigla, o concreto específico desenvolvido pelo autor e o seu fator de correção.

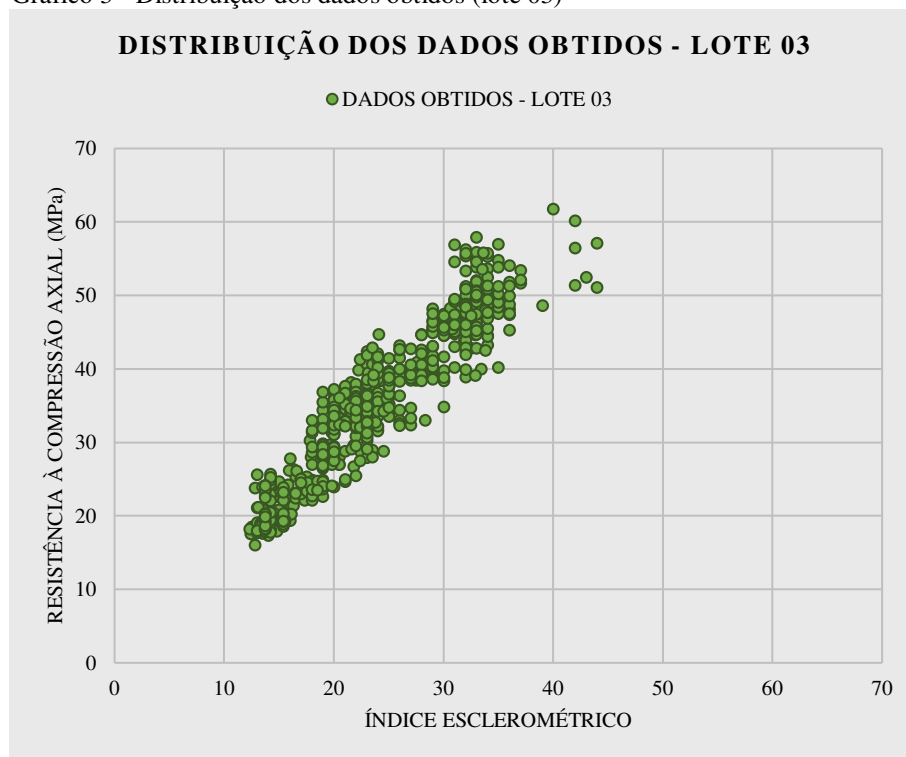
Segundo Shimakura (2012) os coeficientes de variação inferiores a 25% podem ser considerados baixos, indicando homogeneidade entre os valores analisados.

Para se ter uma maior exatidão na CC desenvolvida, sabendo que existe uma maior precisão quando analisado individualmente cada tipo de concreto, foram retirados os dados em que os coeficientes de variação individuais (ABS2) fossem maior que 25%, totalizando no descarte de 44 dados.

#### 4.2.2. Lote de dados 03

Após o descarte de dados do lote 02 devido ao tratamento estatístico, formou-se um novo lote de dados denominado “Lote de dados 03”.

Gráfico 3 - Distribuição dos dados obtidos (lote 03)



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 3 demonstra a distribuição dos 628 dados obtidos após o tratamento estatístico realizado no lote de dados 02, sendo representado no plano cartesiano o IE e a RC dos dados.

Tabela 7 - Autores referente ao lote de dados 03

Nº	AUTOR	ANO
1	A. EVANGELISTA	2002
2	L. FIGUEIREDO	2018
3	T. OLIVEIRA	2018
4	L. FAVARATO	2019

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 7 estão descritos os autores em que seus dados amostrais foram utilizados na formação do lote de dados 03.

Também retirados os dados do lote 03 em que os coeficientes de variação após a aplicação do fator de correção 03 ultrapassassem 25%, retirando mais 20 dados.

## 5. RESULTADOS E ANÁLISES

### 5.1.1. Dados estatísticos

Para cada um dos lotes, determinam-se a média dos desvios entre os resultados teóricos e experimentais ( $\delta_{MED}$ ), a média dos módulos dos desvios ( $|\delta_{MED}|$ ) e o desvio padrão ( $\sigma$ ), podendo comparar estatisticamente cada uma dessas características.

Tabela 8 - Características encontradas de cada lote

DADOS ESTATÍSTICOS	LOTE 01	LOTE 02	LOTE 03
$\delta_{MED}$	-24,89%	-17,68%	-22,45%
$ \delta_{MED} $	28,60%	18,80%	22,45%
$\sigma$	17,62%	12,53%	6,68%

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 8 apresenta os dados estatísticos  $\delta_{MED}$ ,  $|\delta_{MED}|$  e  $\sigma$  característicos de cada lote de dados.

Tabela 9 - Diferença em porcentagem dos resultados obtidos no lote 01 e 03

DADOS ESTATÍSTICOS	DIFERENÇA
$\delta_{MED}$	-9,80%
$ \delta_{MED} $	-21,50%
$\sigma$	62,09%

Fonte: dados da pesquisa.

Através da Tabela 9 podemos comparar os valores dos dados estatísticos encontrados nos lotes 01 e 03, sendo a maior diferença a relação do desvio padrão e média dos desvios.

Tabela 10 - Diferença em porcentagem dos resultados obtidos no lote 02 e 03

DADOS ESTATÍSTICOS	DIFERENÇA
$\delta_{MED}$	-26,98%
$ \delta_{MED} $	-19,41%
$\sigma$	46,69%

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 10 observa-se as diferenças dos dados estatísticos do lote de dados 02 e 03, obtendo uma maior diferença em relação ao desvio padrão.

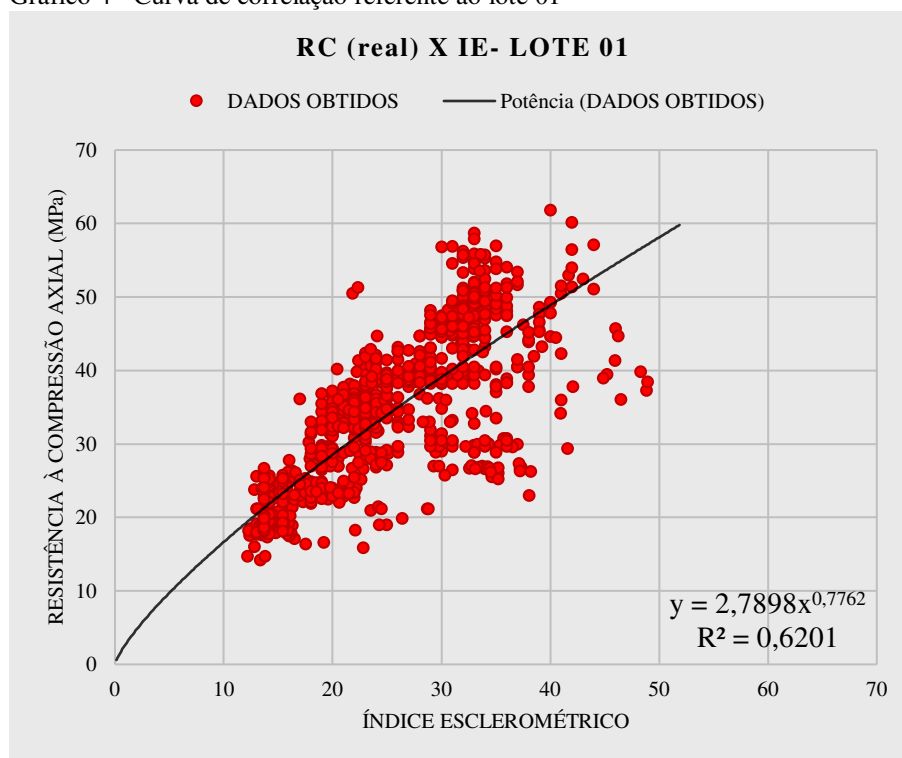
Tais resultados comprovam a eficácia do tratamento estatístico, mostrando que houve uma significativa melhoria em relação ao desvio padrão após o descarte dos dados, sem influenciar muito o  $\delta_{MED}$  e  $I\delta_{MED}$ .

Dessa forma, por apresentar um menor valor de desvio padrão, o fator de correção desenvolvido com o lote de dados 03 aproxima o RC estimado ao RC real do concreto com uma precisão maior que os outros lotes.

### 5.1.2. Curva de correlação e fator de correção

Através do uso do software EXCEL, foram tabelados os dados e desenvolvido as curvas de correlação referente aos três lotes de dados.

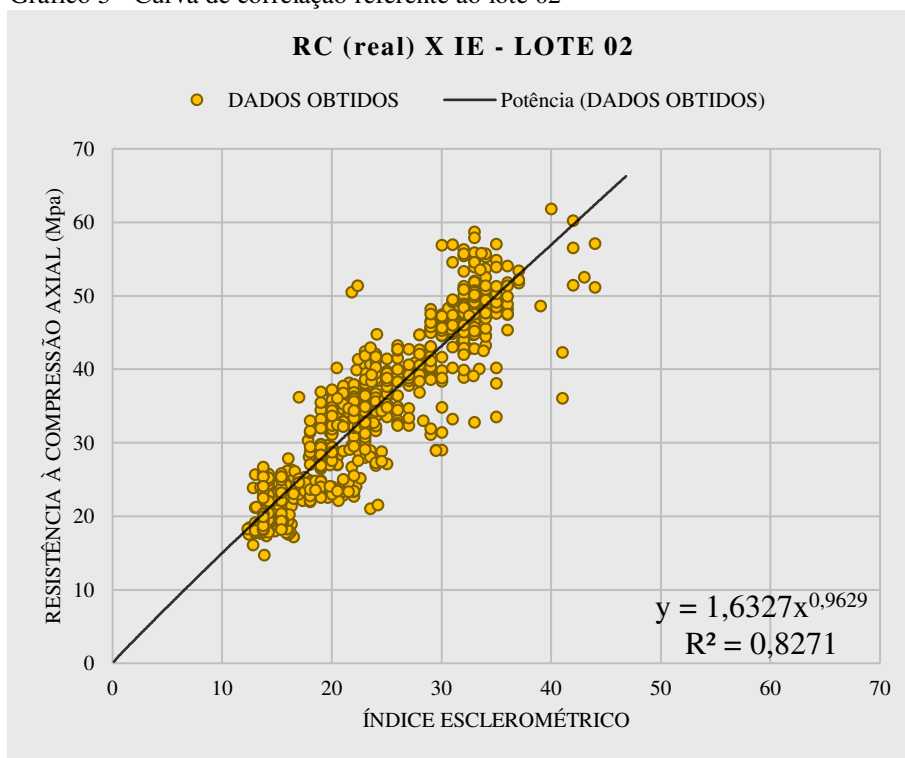
Gráfico 4 - Curva de correlação referente ao lote 01



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 4 apresenta uma correlação entre os Índices Esclerométricos médios e as Resistências à Compressão Axial dos dados referentes ao lote 01, além da curva potencial gerada. A correlação obtida por regressão não linear resultou em uma equação exponencial ( $f_{c1} = 2,789 IE^{0,7762}$ ) cujo coeficiente de correlação ( $r$ ) foi igual a 0,7875 e o  $R^2 = 0,6201$ .

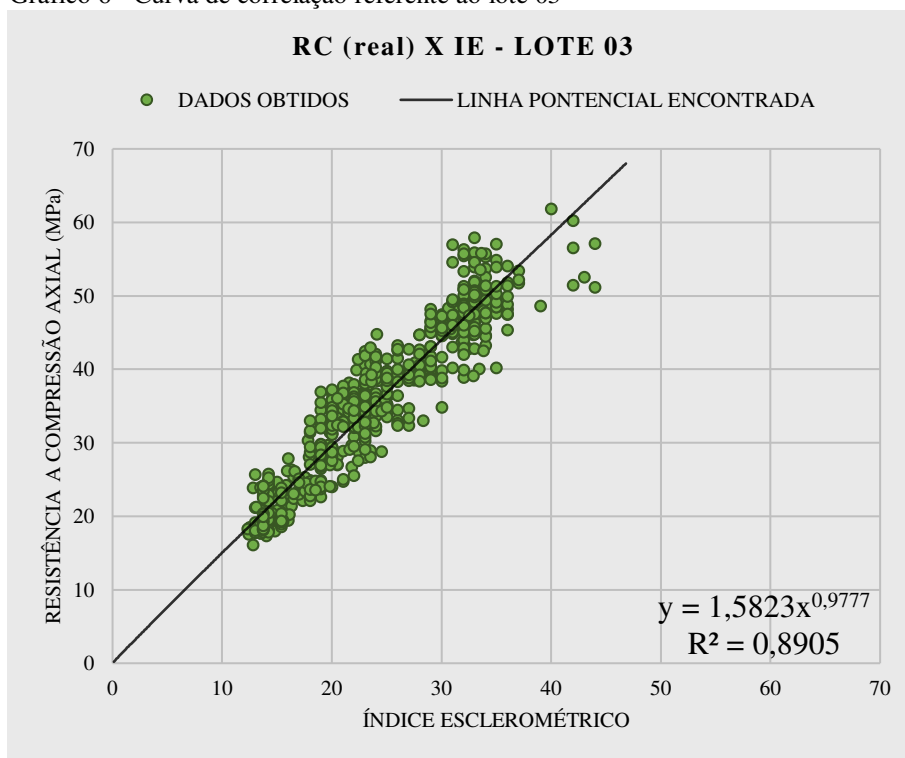
Gráfico 5 - Curva de correlação referente ao lote 02



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 5 apresenta uma correlação entre os Índices Esclerométricos médios e as Resistências à Compressão Axial dos dados referentes ao lote 02, além da curva potencial gerada. A correlação obtida por regressão não linear resultou em uma equação exponencial ( $f_c = 1,6327 IE^{0,9629}$ ) cujo coeficiente de correlação ( $r$ ) foi igual a 0,9094 e o  $R^2 = 0,8271$ .

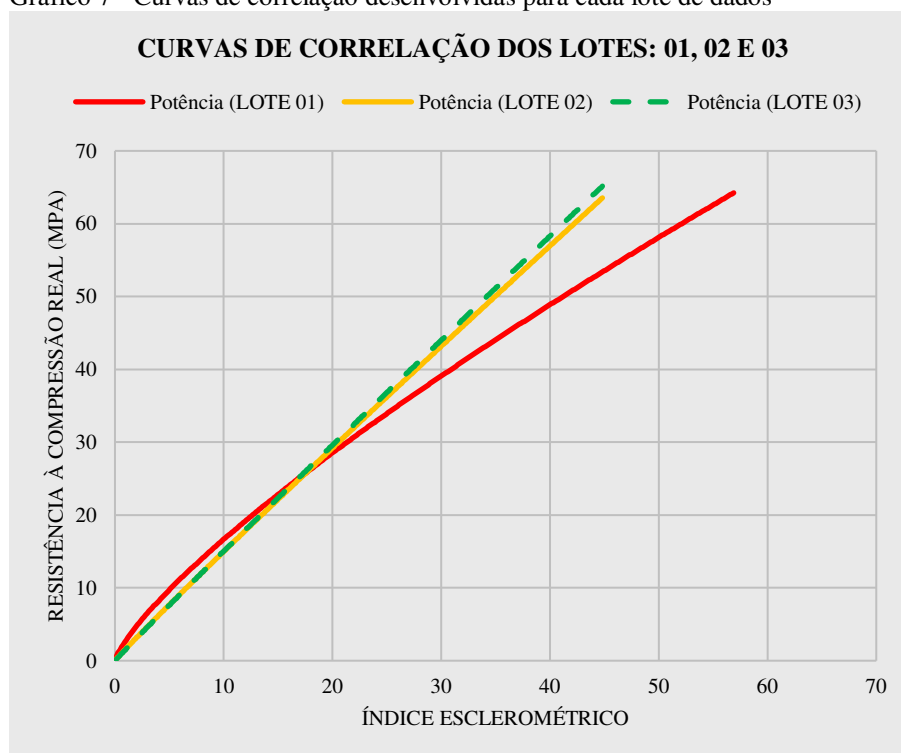
Gráfico 6 - Curva de correlação referente ao lote 03



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 6 apresenta uma correlação entre os Índices Esclerométricos médios e as Resistências à Compressão Axial dos dados referentes ao lote 03, além da curva potencial gerada. A correlação obtida por regressão não linear resultou em uma equação exponencial ( $f_{c3} = 1,5823 IE^{0,9777}$ ) cujo coeficiente de correlação ( $r$ ) foi igual a 0,9436 e o  $R^2 = 0,8905$ .

Gráfico 7 - Curvas de correlação desenvolvidas para cada lote de dados



Fonte: Elaborada pelo autor.

No Gráfico 7 estão expostas as curvas potenciais desenvolvidas referente aos lotes 01, 02 e 03.

Observa-se uma grande diferença entre as curvas de correlação dos lotes 01 e 03 por causa dos dados indevidos utilizados no lote 01, sendo maior a diferença observada em concretos com mais de 30 Mpa.

Ao comparar as curvas de correlação do lote de dados 02 e 03, nota-se pouca diferença pois devido ao uso dos critérios 01 e 02 houve uma melhoria no desvio padrão e consequentemente homogeneidade dos dados, diminuindo assim a quantidade de dados a serem descartados ao ser aplicado o tratamento estatístico.

Tabela 11 - Interpretação dos coeficientes de correlação (r)

VALOR DE r (+ OU -)	INTERPRETAÇÃO
0,00 A 0,19	UMA CORRELAÇÃO BEM FRACA
0,20 A 0,39	UMA CORRELAÇÃO FRACA
0,40 A 0,69	UMA CORRELAÇÃO MODERADA
0,70 A 0,89	UMA CORRELAÇÃO FORTE
0,90 A 1,00	UMA CORRELAÇÃO MUITO FORTE

Fonte: Shimakura (2012).

A Tabela 11 apresenta a interpretação dos coeficientes de correlação de acordo com Shimakura (2012).



Tabela 12 - Coeficientes de correlação dos lotes em estudo

LOTE	Nº DE DADOS	R	R <sup>2</sup>	CORRELAÇÃO
1	829	0,7875	0,6201	FORTE
2	692	0,9095	0,8271	MUITO FORTE
3	628	0,9437	0,8905	MUITO FORTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 11 apresenta os lotes de dados e seus respectivos valores referente a quantidade de dados e coeficiente de correlação, além da indicação da correlação de acordo com Shimakura (2012).

Através da Tabela 11 podemos observar a presença de uma diferença de 43% entre os valores do R<sup>2</sup> dos lotes 01 e 03, mais uma vez comprovando a eficácia do tratamento estatístico efetuado e também a boa acurácia referente a CC do lote 03.

Assim como o desvio padrão inicial já demonstrava devido a sua menor porcentagem, a CC do lote 03 possui um maior valor de R<sup>2</sup>, por isso, obtém uma correlação mais forte do que os demais lotes.

Enquanto os dados descartados no lote 01 para formar o lote 02, influenciaram o coeficiente de correlação do lote 01 negativamente, deixando o mais próximo do valor de interpretação de “UMA CORRELAÇÃO MODERADA”, o tratamento estatístico elevou o coeficiente de correlação do lote 02 e 03 com interpretação de “UMA CORRELAÇÃO MODERADA” para a interpretação de “UMA CORRELAÇÃO MUITO FORTE”.

### 5.1.3. Dados estatísticos após a aplicação do fator de correção

Após o desenvolvimento das curvas potenciais dos lotes 01, 02 e 03, seus respectivos fatores de correção ( $fc_1$ ,  $fc_2$  e  $fc_3$ ) foram aplicados nos dados afim de obter os resultados da RC estimada.

Tabela 13 - Dados característicos encontrados após a aplicação do fator de correção referente cada lote

DADOS ESTATÍSTICOS	LOTE 01	LOTE 02	LOTE 03
$\delta_{MED}$	6,74%	-0,58%	-2,50%
$ \delta_{MED} $	16,14%	10,66%	8,84%
$\sigma$	23,91%	13,88%	10,39%

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 13 apresenta os valores característicos dos dados estatísticos de cada lote após a aplicação do fator de correção dos mesmos.

Tabela 14 - Comparação entre os resultados obtidos dos lotes 01 e 03 após a aplicação dos fatores de correção

<b>DADOS ESTATÍSTICOS</b>	<b>DIFERENÇA</b>
$\delta_{MED}$	137,09%
$ \delta_{MED} $	45,23%
$\sigma$	56,55%

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 14 apresenta a diferença em porcentagem dos dados estatísticos  $\delta_{MED}$ ,  $|\delta_{MED}|$  e  $\sigma$  característicos dos lotes 02 e 03 após a aplicação de seus respectivos fatores de correção.

Ao comparar os dados da Tabela 14, observa-se uma diferença de 56,55% no desvio padrão mesmo após a aplicação do fator de correção, além do valor de 45,23% de diferença entre o valor médio de desvios encontrados.

Existe uma significativa diferença entre os resultados apresentados na Tabela 14 porque a eficácia do fator de correção está correlacionado com a homogeneidade e correlação entre os dados utilizados, tornando assim o  $fc3$  o fator de correção encontrado com melhor qualidade e eficácia, devido a melhor qualidade dos dados selecionados.

Ao se realizar a comparação do desvio padrão encontrado no lote 03 antes e após a aplicação do fator de correção, observamos um aumento do valor do mesmo, diminuindo então a precisão para se obter o RC estimado, porém em contrapartida, se obtém um menor valor no desvio médio característico dos dados, qualificando assim ainda o fator de correção ( $fc3$ ) como eficaz.

## 6. CONCLUSÕES

Esse capítulo apresenta as considerações finais e conclusões, sendo possível após o desenvolvimento da metodologia no Capítulo 4 e as análises dos resultados encontrados no Capítulo 5.

Ao passar dos anos, o ensaio não destrutivo vem sendo mais difundido e pesquisado nacionalmente devido a facilidade de sua aplicação, custo benefício e ao fato de não ser nocivo a estrutura. Os resultados obtidos no presente trabalho vêm a contribuir à área de avaliação e monitoramento das estruturas de concreto.

Na comparação dos resultados obtidos do lote de dados 01 em relação com os lotes 02 e 03, foi observado uma grande diferença de correlação por causa do uso de dados de concretos com composição e materiais variados, exemplificando a grande importância e influência de um bom conjunto de dados para o desenvolvimento da curva de correlação.

Através da ampla revisão bibliográfica, após a filtragem e tratamento estatístico realizado no Capítulo 4, foram reunidos 628 dados de 16 tipos de concretos diferentes feitos com materiais similares e disponíveis nacionalmente, sendo possível constatar, após o desenvolvimento da curva de correlação, que a correlação entre a resistência à compressão axial do concreto e os índices esclerométricos foi considerada muito forte.

Com o coeficiente de variação obtido no lote de dados 03, podemos constatar que é possível a aplicação de uma função de regressão não linear para prever a resistência à compressão axial do concreto com base nos valores dos índices esclerométricos, uma vez que o coeficiente de variação é aproximadamente de 10%, indicando uma homogeneidade dos dados analisados.

Dessa forma, se torna viável e eficaz o uso do fator de correção do lote de dados 03 ( $f_{c3} = 1,5823 IE^{0,9777}$ ) como parâmetro para concretos que sigam os critérios da Tabela 3, facilitando a aplicação do ensaio de esclerometria nos tipos de concreto especificados.

## 7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As pesquisas relacionadas a ensaios não destrutivos no Brasil são escassas, por isso ainda a muito o que ser desenvolvido visando obter curvas de correlação que sejam adequadas aos materiais utilizados nacionalmente, além da formação de mão de obra qualificada à realização dos ensaios esclerométricos e ao desenvolvimento de curvas de correlação precisas.

Com o análise e obtenção de dados apresentados nesse trabalho, foi possível o desenvolvimento de uma curva de correlação e fator de correção útil para o tipo de concreto descrito na Tabela 3. Entretanto, algumas questões ainda podem ser melhor definidas, estudadas e abordadas em trabalhos futuros, podendo citar os seguintes pontos:

- Acrescentar novos dados e amostras de resistência à compressão axial e índices esclerométricos, aumentando assim a quantidade de dados utilizados e a precisão da curva de correlação, obtendo um resultado de RC estimado ainda mais próximo do RC real das estruturas de concreto a serem analisadas;
- Realizar o estudo similar ao presente trabalho variando os tamanhos e tipos de corpos de provas especificados na ABNT NBR 12655 (2015) e comparar os resultados obtidos;
- Realizar o estudo similar ao presente trabalho para outros tipos de concretos utilizados nacionalmente, além daqueles com adições de plastificantes e superplastificantes em diferentes dosagens.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT NBR 12655. **Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento**. Rio de Janeiro: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, , 2015. (Nota técnica).
- ABNT NBR 5738. **Moldagem e cura de corpos-de-prova**. Rio de Janeiro: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS , , 2015. (Nota técnica).
- ABNT NBR 5739. **Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos**, 2018. (Nota técnica).
- ABNT NBR 6118. **Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS , , 2014. (Nota técnica).
- ABNT NBR 7584. **Concreto endurecido - Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão**. Rio de Janeiro: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS , , 2012. (Nota técnica).
- ABNT NBR NM 33. **Concreto - Amostragem de concreto fresco**. ABNT, A. B. D. N. T. NBR NM 33: **Concreto - Amostragem de concreto fresco**. p. 5, 1998., p. 5, 1998.
- ACI COMMITTEE 228. **Nondestructive Test Methods for Evaluation of Concrete in Structures**, ACI 228.2R-98America, , 2004. (Nota técnica).
- ACI COMMITTEE 364.1R. **Guide for Assessment of Concrete Structures Before Rehabilitation**, 364.1R-19. [s.l.] American Concrete Institute, 2019.
- ALMEIDA JÚNIOR, R. P. DE. **Análise da correlação dos ensaios de esclerometria e ultrassom com a resistência à compressão do concreto**. Fortaleza: Trabalho de graduação - Universidade Federal do Ceará, 2019.
- ALVES, R. **Resistência mecânica de concreto de cimento portland: correlação de ensaio à compressão axial com esclerometria**. Lajeado: Trabalho de Graduação - Centro Universitário UNIVATES, 2017.
- ARAÚJO, J. M. DE. **Curso de Concreto Armado - Vol. 1**. Rio Grande: Editora Dunas, 2014.
- ASTM C805. **Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete**American Society for Testing and Materials, 2002.
- AZZOLIN, K. C. ; **Comparação da resistência do concreto com variação do agregado graúdo a partir do ensaio esclerométrico**. Alegrete: Trabalho de Graduação - Universidade Federal do Pampa, 2019.
- BS1881:PART202. BS-1881-Part-202. **Recommendations for surface hardness testing by rebound hammer.**, 1986.
- BUNGEY, J. H. **The Testing of Concrete in Structures**. London: Surrey University Press, 1989.
- CÂMARA, E. **Avaliação da resistência à compressão de concretos utilizados na grande Florianópolis através de ensaios não destrutivos**. Florianópolis: Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- DA SILVA FILHO, L. C. P. et al. Estudos de caso sobre avaliação de estruturas de concreto através da utilização de ensaios não destrutivos. **Revista ALCONPAT**, v. 1, n. 3, p. 186–198, 30 set. 2011.
- ESCOBAR, C. J.; CRUZ, D. A.; FABRO, G. **Avaliação de desempenho do ensaio de esclerometria na determinação da resistência do concreto endurecido**. São Paulo: Anais do 50º Congresso Brasileiro do Concreto, 2008
- EVANGELISTA, A. C. J. **Avaliação da resistência do concreto usando diferentes ensaios não destrutivos**. Rio de Janeiro: Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

FACAOARU, I. **Romanian Achievements in Nondestructive Strength of Concrete**. Detroit: Special Publication SP-82, American Concrete Institute, 1984.

FAVARATO, L. F. et al. Avaliação teórico-experimental da resistência à compressão de concretos através de ensaios não destrutivos. **Matéria (Rio de Janeiro)**, v. 24, n. 4, p. 23, 2019.

FERRARI, V. J.; MANTOVANI, J. V. Esclerometria e velocidade de propagação do pulso ultrassônico para estimativa da resistência à compressão do concreto por meio de curvas de correlação. **Revista Tecnológica**, v. 29, n. 1, p. 49–61, 6 jan. 2020.

FIGUEIREDO, L. F. DA S. **Controle da resistência à compressão do concreto pelo ensaio esclerométrico**. Palhoça: Trabalho de Graduação - Universidade do Sul de Santa Catarina, 2018.

FRANSOZOI, T. H. Determinação da correlação entre o índice esclerométrico e a resistência à compressão simples de concretos produzidos com agregados da região de Maringá. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, p. 1–20, maio 2018.

FUSCO, P. B. **Tecnologia do Concreto Estrutural**. 1. ed. São Paulo: Editora PINI Ltda, 2008.

MALHOTRA, V. M. ; **Surface Hardness Methods**. Boston: CRC Handbook on Nondestructive Testing of Concrete, 1 ed., chapter 1, 1991.

MANTOVANI, J. V. Esclerometria aplicada em corpos de prova cilíndricos e testemunhos de concreto para a estimativa da resistência à compressão por meio de curvas de correlação. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, p. 1–20, abr. 2019.

MESQUITA, E. **Durabilidade do Concreto Autoadensável com incorporação do pó de carnaúba**. Sobral: Trabalho de Graduação - Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2011.

NEVILLE, A. ; BROOKS, J. . **Tecnologia do Concreto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda, 2010.

NM 78. **Concreto endurecido - Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão CMN** - Comitê MERCOSUL de Normalização, , 1996. (Nota técnica).

OLIVEIRA, T. M. et al. Analysis and validation of correlation curves between sclerometry and compression tests for the evaluation of compressive strength of concretes. **IBRACON Structures and Materials Journal** •, v. 11, n. 4, p. 779–809, ago. 2018.

PEREIRA, E.; MEDEIROS, M. H. F. DE. Pull Off test to evaluate the compressive strength of concrete: an alternative to Brazilian standard techniques. **IBRACON Structures and Materials Journal** •, v. 5, n. 6, p. 757–780, dez. 2012.

PROCEQ SA. **Instruções operacionais: Martelo de teste de concreto**, 2017. Disponível em: <[https://www.proceq.com/uploads/tx\\_proceqproductcms/import\\_data/files/OrginalSchmidt\\_Operating\\_Instructions\\_Portuguese\\_high.pdf](https://www.proceq.com/uploads/tx_proceqproductcms/import_data/files/OrginalSchmidt_Operating_Instructions_Portuguese_high.pdf)>

RILEM NDT3. Recommendations for testing concrete by hardness methods. In: **Matériaux et Constructions**. [s.l.] E & FN SPON, 1984. v. 10p. 313–316.

SHIMAKURA, S. E. **Coefficiente de variação**. Disponível em: <<http://leg.ufpr.br/~shimakur/CE055/node26.html>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

TAVORA, M. V. G. et al. **Utilização do ensaio pull off na determinação da resistência à compressão de concretos comparando com outros ensaios não destrutivos**. 2º Simpósio paranaense de patologia das construções, 2017

TEODORU, G. V. **The use of simultaneous nondestructive tests to predict the compressive strength of concrete**. Detroit: Nondestructive Testing, Special Publication SP- 112, 1988.

## ANEXO A – TABELA COM OS DADOS DE PESQUISA OBTIDOS

A tabela A1 presente neste anexo, contém todos os dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, além dos resultados após a aplicação do fator de correção final encontrado. Também está contido neste anexo uma legenda para a Tabela A1 de forma a facilitar o entendimento da mesma.

LEGENDA DA TABELA A1	
RC real	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL REAL
IE	ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO
%.1	DIFERENÇA EM PORCENTAGEM DOS VALORES OBTIDOS DE RC E IE
ABS1	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%.1) EM MÓDULO
RC(EST)2	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL ESTIMADA PELO FATOR DE CORREÇÃO INDIVIDUAL
%.2	DIFERENÇA EM PORCENTAGEM DOS VALORES OBTIDOS DE RC E RC(EST)2
ABS2	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%.2) EM MÓDULO
RC(EST)3	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL ESTIMADA PELO FATOR DE CORREÇÃO FINAL ENCONTRADO
%.3	DIFERENÇA EM PORCENTAGEM DOS VALORES OBTIDOS DE RC E RC(EST)3
ABS3	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%.3) EM MÓDULO
	DADOS DESCARTADOS DEVIDOS A NÃO ATENDER OS CRITÉRIOS 01 E 02
	DADOS DESCARTADOS DEVIDO AO TRATAMENTO ESTATÍSTICO
	VALOR DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO ABAIXO DE 10%
	VALOR DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO ENTRE 10% E 25%
	VALOR DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO ACIMA DE 25%

TABELA A1

Nº	NOMECLATURA	AUTOR	RC real	IE	%.1	ABS1	RC(EST)2	ABS2	%.2	RC(EST)3	ABS3	%.3
1	CP1	L. FAVARATO (2019)	32,80	33,00	1%	1%	33,02	1%	1%	46,55	42%	42%
2	CP2	L. FAVARATO (2019)	31,10	29,00	-7%	7%	25,36	18%	-18%	41,25	33%	33%
3	CP3	L. FAVARATO (2019)	31,90	29,00	-9%	9%	25,36	21%	-21%	41,25	29%	29%
4	CP4	L. FAVARATO (2019)	38,90	32,00	-18%	18%	31,01	20%	-20%	45,23	16%	16%
5	CP5	L. FAVARATO (2019)	36,00	41,00	14%	14%	51,46	43%	43%	57,04	58%	58%
6	CP6	L. FAVARATO (2019)	37,80	27,00	-29%	29%	21,91	42%	-42%	38,58	2%	2%
7	CP7	L. FAVARATO (2019)	31,40	30,00	-4%	4%	27,18	13%	-13%	42,58	36%	36%
8	CP8	L. FAVARATO (2019)	34,90	26,00	-26%	26%	20,29	42%	-42%	37,24	7%	7%
9	CP9	L. FAVARATO (2019)	39,90	32,00	-20%	20%	31,01	22%	-22%	45,23	13%	13%
10	CP10	L. FAVARATO (2019)	33,20	31,00	-7%	7%	29,06	12%	-12%	43,91	32%	32%
11	CP11	L. FAVARATO (2019)	36,80	28,00	-24%	24%	23,60	36%	-36%	39,92	8%	8%
12	CP12	L. FAVARATO (2019)	51,40	42,00	-18%	18%	54,06	5%	5%	58,34	14%	14%
13	CP13	L. FAVARATO (2019)	40,20	35,00	-13%	13%	37,24	7%	-7%	49,19	22%	22%
14	CP14	L. FAVARATO (2019)	56,50	42,00	-26%	26%	54,06	4%	-4%	58,34	3%	3%
15	CP15	L. FAVARATO (2019)	57,10	44,00	-23%	23%	59,46	4%	4%	60,94	7%	7%
16	CP16	L. FAVARATO (2019)	60,20	42,00	-30%	30%	54,06	10%	-10%	58,34	3%	-3%
17	CP17	L. FAVARATO (2019)	58,70	33,00	-44%	44%	33,02	44%	-44%	46,55	21%	-21%
18	CP18	L. FAVARATO (2019)	38,10	35,00	-8%	8%	37,24	2%	-2%	49,19	29%	29%
19	CP19	L. FAVARATO (2019)	52,50	43,00	-18%	18%	56,73	8%	8%	59,64	14%	14%
20	CP20	L. FAVARATO (2019)	48,60	39,00	-20%	20%	46,46	4%	-4%	54,43	12%	12%
21	CP21	L. FAVARATO (2019)	51,10	44,00	-14%	14%	59,46	16%	16%	60,94	19%	19%
22	CP22	L. FAVARATO (2019)	51,70	37,00	-28%	28%	41,72	19%	-19%	51,81	0%	0%
23	CP23	L. FAVARATO (2019)	61,80	40,00	-35%	35%	48,93	21%	-21%	55,74	10%	-10%
24	CP24	L. FAVARATO (2019)	42,30	41,00	-3%	3%	51,46	22%	22%	57,04	35%	35%
25	CP25	L. FAVARATO (2019)	53,40	37,00	-31%	31%	41,72	22%	-22%	51,81	3%	-3%
26	CP26	L. FAVARATO (2019)	45,30	36,00	-21%	21%	39,45	13%	-13%	50,50	11%	11%
27	CP-A	V. FERRARI (2020)	26,68	32,57	22%	22%	27,06	1%	1%	45,98	72%	72%
28	CP-B	V. FERRARI (2020)	26,02	35,21	35%	35%	30,69	18%	18%	49,46	90%	90%
29	CP-C	V. FERRARI (2020)	26,62	34,00	28%	28%	28,93	9%	9%	47,87	80%	80%
30	CP-D	V. FERRARI (2020)	26,69	37,24	40%	40%	34,00	27%	27%	52,13	95%	95%
31	TC-A	V. FERRARI (2020)	29,83	32,96	10%	10%	27,49	8%	-8%	46,50	56%	56%
32	TC-B	V. FERRARI (2020)	30,75	35,69	16%	16%	32,96	7%	7%	50,10	63%	63%
33	TC-C	V. FERRARI (2020)	29,82	35,36	19%	19%	32,18	8%	8%	49,66	67%	67%
34	TC-D	V. FERRARI (2020)	43,24	39,26	-9%	9%	43,51	1%	1%	54,77	27%	27%
35	L-20a - ECH	E. CÂMARA (2006)	21,20	28,70	35%	35%	22,48	6%	6%	40,85	93%	93%
36	L-20a - EPV	E. CÂMARA (2006)	21,20	28,80	36%	36%	22,93	8%	8%	40,98	93%	93%
37	L-25a - ECH	E. CÂMARA (2006)	27,00	29,30	9%	9%	29,04	8%	8%	41,65	54%	54%
38	L-25a - EPV	E. CÂMARA (2006)	27,00	29,80	10%	10%	29,43	9%	9%	42,31	57%	57%
39	L-30a - ECH	E. CÂMARA (2006)	33,00	30,80	-7%	7%	37,55	14%	14%	43,64	32%	32%
40	L-30a - EPV	E. CÂMARA (2006)	33,00	28,90	-12%	12%	32,14	3%	-3%	41,12	25%	25%
41	L-20b - ECH	E. CÂMARA (2006)	22,90	20,60	-10%	10%	24,28	6%	6%	29,95	31%	31%
42	L-20b - EPV	E. CÂMARA (2006)	22,90	18,50	-19%	19%	19,14	16%	-16%	27,08	18%	18%
43	L-25b - ECH	E. CÂMARA (2006)	31,80	24,20	-24%	24%	28,96	9%	-9%	34,82	10%	10%
44	L-25b - EPV	E. CÂMARA (2006)	31,80	22,60	-29%	29%	29,75	6%	-6%	32,66	3%	3%
45	L-30b - ECH	E. CÂMARA (2006)	36,20	29,80	-18%	18%	40,81	13%	13%	42,31	17%	17%
46	L-30b - EPV	E. CÂMARA (2006)	36,20	28,70	-21%	21%	36,66	1%	1%	40,85	13%	13%
47	M1a	A. EVANGELISTA (2002)	21,00	23,50	12%	12%	19,41	8%	-8%	33,88	61%	61%
48	M1b	A. EVANGELISTA (2002)	29,00	29,50	2%	2%	30,73	6%	6%	41,92	45%	45%
49	M1c	A. EVANGELISTA (2002)	29,00	30,00	3%	3%	31,79	10%	10%	42,58	47%	47%
50	M1d	A. EVANGELISTA (2002)	43,40	32,00	-26%	26%	36,22	17%	-17%	45,23	4%	4%
51	M1e	A. EVANGELISTA (2002)	42,80	32,50	-24%	24%	37,37	13%	-13%	45,89	7%	7%
52	M1f	A. EVANGELISTA (2002)	48,00	33,00	-31%	31%	38,54	20%	-20%	46,55	3%	-3%
53	M2a	A. EVANGELISTA (2002)	21,50	24,20	13%	13%	18,74	13%	-13%	34,82	62%	62%
54	M2b	A. EVANGELISTA (2002)	28,90	29,50	2%	2%	30,61	6%	6%	41,92	45%	45%
55	M2c	A. EVANGELISTA (2002)	33,00	28,30	-14%	14%	27,62	16%	-16%	40,32	22%	22%
56	M2d	A. EVANGELISTA (2002)	34,80	30,00	-14%	14%	31,91	8%	-8%	42,58	22%	22%
57	M2e	A. EVANGELISTA (2002)	40,00	33,40	-17%	17%	41,63	4%	4%	47,08	18%	18%
58	M2f	A. EVANGELISTA (2002)	39,10	32,90	-16%	16%	40,10	3%	3%	46,42	19%	19%
59	M3a	A. EVANGELISTA (2002)	26,60	22,80	-14%	14%	19,55	27%	-27%	32,94	24%	24%
60	M3b	A. EVANGELISTA (2002)	28,70	25,10	-13%	13%	23,98	16%	-16%	36,03	26%	26%



61	M3c	A. EVANGELISTA (2002)	29,20	25,00	-14%	14%	23,78	19%	-19%	35,90	23%	23%
62	M3d	A. EVANGELISTA (2002)	29,70	29,80	0%	0%	34,56	16%	16%	42,31	42%	42%
63	M3e	A. EVANGELISTA (2002)	36,00	30,40	-16%	16%	36,05	0%	0%	43,11	20%	20%
64	M3f	A. EVANGELISTA (2002)	47,50	33,00	-31%	31%	42,93	10%	-10%	46,55	2%	-2%
65	M4a	A. EVANGELISTA (2002)	26,50	31,00	17%	17%	30,09	14%	14%	43,91	66%	66%
66	M4b	A. EVANGELISTA (2002)	34,20	32,80	-4%	4%	33,48	2%	-2%	46,29	35%	35%
67	M4c	A. EVANGELISTA (2002)	34,50	34,10	-1%	1%	36,02	4%	4%	48,00	39%	39%
68	M4d	A. EVANGELISTA (2002)	37,10	35,00	-6%	6%	37,84	2%	2%	49,19	33%	33%
69	M4e	A. EVANGELISTA (2002)	46,20	37,50	-19%	19%	43,11	7%	-7%	52,47	14%	14%
70	M4f	A. EVANGELISTA (2002)	53,00	41,70	-21%	21%	52,67	1%	-1%	57,95	9%	9%
71	M5a	A. EVANGELISTA (2002)	15,90	22,80	43%	43%	16,54	4%	4%	32,94	107%	107%
72	M5b	A. EVANGELISTA (2002)	18,30	22,10	21%	21%	15,76	14%	-14%	31,99	75%	75%
73	M5c	A. EVANGELISTA (2002)	19,00	25,00	32%	32%	19,06	0%	0%	35,90	89%	89%
74	M5d	A. EVANGELISTA (2002)	19,90	26,40	33%	33%	20,73	4%	4%	37,78	90%	90%
75	M5e	A. EVANGELISTA (2002)	19,00	24,30	28%	28%	18,25	4%	-4%	34,96	84%	84%
76	M5f	A. EVANGELISTA (2002)	21,20	24,50	16%	16%	18,48	13%	-13%	35,23	66%	66%
77	c 20	M. TAVORA (2017)	22,98	38,07	66%	66%	23,75	3%	3%	53,22	132%	132%
78	c 30	M. TAVORA (2017)	29,38	41,58	42%	42%	28,04	5%	-5%	57,79	97%	97%
79	c 40	M. TAVORA (2017)	37,28	48,85	31%	31%	37,98	2%	2%	67,20	80%	80%
80	CP-CP-15 <sup>3</sup>	E. PEREIRA (2012)	30,32	31,00	2%	2%	29,83	2%	-2%	43,91	45%	45%
81	CP-CI-15 <sup>3</sup>	E. PEREIRA (2012)	37,83	38,00	0%	0%	40,02	6%	6%	53,12	40%	40%
82	CP-CR-15 <sup>3</sup>	E. PEREIRA (2012)	44,63	40,00	-10%	10%	42,93	4%	-4%	55,74	25%	25%
83	CP-PP-15X30	E. PEREIRA (2012)	30,00	37,00	23%	23%	35,25	17%	17%	51,81	73%	73%
84	CP-PI-15X30	E. PEREIRA (2012)	38,87	36,00	-7%	7%	34,14	12%	-12%	50,50	30%	30%
85	CP-PR-15X30	E. PEREIRA (2012)	45,73	46,00	1%	1%	45,20	1%	-1%	63,52	39%	39%
86	CP-A1	J. MANTOVANI (2019)	26,99	33,75	25%	25%	28,59	6%	6%	47,54	76%	76%
87	CP-A2	J. MANTOVANI (2019)	27,10	32,78	21%	21%	27,32	1%	1%	46,26	71%	71%
88	CP-A3	J. MANTOVANI (2019)	26,86	33,43	24%	24%	28,16	5%	5%	47,12	75%	75%
89	CP-A4	J. MANTOVANI (2019)	25,78	30,33	18%	18%	24,58	5%	-5%	43,02	67%	67%
90	CP-B1	J. MANTOVANI (2019)	25,52	34,63	36%	36%	29,82	17%	17%	48,69	91%	91%
91	CP-B2	J. MANTOVANI (2019)	25,26	35,22	39%	39%	30,71	22%	22%	49,48	96%	96%
92	CP-B3	J. MANTOVANI (2019)	26,56	34,56	30%	30%	29,72	12%	12%	48,60	83%	83%
93	CP-B4	J. MANTOVANI (2019)	26,75	35,22	32%	32%	30,71	15%	15%	49,48	85%	85%
94	CP-C1	J. MANTOVANI (2019)	26,62	33,11	24%	24%	27,74	4%	4%	46,70	75%	75%
95	CP-C2	J. MANTOVANI (2019)	26,93	34,22	27%	27%	29,25	9%	9%	48,16	79%	79%
96	CP-C3	J. MANTOVANI (2019)	26,70	34,44	29%	29%	29,56	11%	11%	48,46	81%	81%
97	CP-C4	J. MANTOVANI (2019)	26,21	34,56	32%	32%	29,72	13%	13%	48,60	85%	85%
98	CP-D1	J. MANTOVANI (2019)	26,82	37,33	39%	39%	34,16	27%	27%	52,25	95%	95%
99	CP-D2	J. MANTOVANI (2019)	27,34	37,13	36%	36%	33,80	24%	24%	51,98	90%	90%
100	CP-D3	J. MANTOVANI (2019)	26,27	38,22	45%	45%	35,76	36%	36%	53,41	103%	103%
101	CP-D4	J. MANTOVANI (2019)	26,32	37,22	41%	41%	33,97	29%	29%	52,11	98%	98%
102	TC-A1	J. MANTOVANI (2019)	29,67	32,22	9%	9%	26,64	10%	-10%	45,52	53%	53%
103	TC-A2	J. MANTOVANI (2019)	29,99	33,29	11%	11%	27,97	7%	-7%	46,93	56%	56%
104	TC-B2	J. MANTOVANI (2019)	30,75	36,00	17%	17%	31,93	4%	4%	50,50	64%	64%
105	TC-C1	J. MANTOVANI (2019)	30,06	34,33	14%	14%	29,40	2%	-2%	48,31	61%	61%
106	TC-C2	J. MANTOVANI (2019)	29,58	36,56	24%	24%	32,83	11%	11%	51,23	73%	73%
107	TC-D1	J. MANTOVANI (2019)	41,98	38,50	-8%	8%	36,28	14%	-14%	53,78	28%	28%
108	TC-D2	J. MANTOVANI (2019)	44,49	40,50	-9%	9%	40,24	10%	-10%	56,39	27%	27%
109	CP-20X20-T1-A	C. ESCOBAR (2011)	38,22	32,00	-16%	16%	39,12	2%	2%	45,23	18%	18%
110	CP-20X20-T1-B	C. ESCOBAR (2011)	38,22	31,00	-19%	19%	38,90	2%	2%	43,91	15%	15%
111	CP-20X20-T1-C	C. ESCOBAR (2011)	38,22	29,00	-24%	24%	38,46	1%	1%	41,25	8%	8%
112	CP-20X20-T1-D	C. ESCOBAR (2011)	38,22	30,00	-22%	22%	38,68	1%	1%	42,58	11%	11%
113	CP-20X20-T1-E	C. ESCOBAR (2011)	38,22	30,00	-22%	22%	38,68	1%	1%	42,58	11%	11%
114	CP-20X20-T1-F	C. ESCOBAR (2011)	38,22	33,00	-14%	14%	39,34	3%	3%	46,55	22%	22%
115	CP-30X30-T1-A	C. ESCOBAR (2011)	39,39	38,00	-4%	4%	40,44	3%	3%	53,12	35%	35%
116	CP-30X30-T1-B	C. ESCOBAR (2011)	39,39	30,50	-23%	23%	38,79	2%	-2%	43,24	10%	10%
117	CP-30X30-T1-C	C. ESCOBAR (2011)	39,39	31,50	-20%	20%	39,01	1%	-1%	44,57	13%	13%
118	CP-30X30-T1-D	C. ESCOBAR (2011)	39,39	31,50	-20%	20%	39,01	1%	-1%	44,57	13%	13%
119	CP-30X30-T1-E	C. ESCOBAR (2011)	39,39	34,00	-14%	14%	39,56	0%	0%	47,87	22%	22%
120	CP-30X30-T1-F	C. ESCOBAR (2011)	39,39	33,00	-16%	16%	39,34	0%	0%	46,55	18%	18%
121	CP-40X40-T1-A	C. ESCOBAR (2011)	40,47	38,00	-6%	6%	40,44	0%	0%	53,12	31%	31%
122	CP-40X40-T1-B	C. ESCOBAR (2011)	40,47	37,00	-9%	9%	40,22	1%	-1%	51,81	28%	28%
123	CP-40X40-T1-C	C. ESCOBAR (2011)	40,47	33,00	-18%	18%	39,34	3%	-3%	46,55	15%	15%

124	CP-40X40-T1-D	C. ESCOBAR (2011)	40,47	35,00	-14%	14%	39,78	2%	-2%	49,19	22%	22%
125	CP-40X40-T1-E	C. ESCOBAR (2011)	40,47	32,00	-21%	21%	39,12	3%	-3%	45,23	12%	12%
126	CP-40X40-T1-F	C. ESCOBAR (2011)	40,47	37,00	-9%	9%	40,22	1%	-1%	51,81	28%	28%
127	CP-20X20-T2-A	C. ESCOBAR (2011)	28,91	35,00	21%	21%	29,90	3%	3%	49,19	70%	70%
128	CP-20X20-T2-B	C. ESCOBAR (2011)	28,91	23,00	-20%	20%	29,37	2%	2%	33,21	15%	15%
129	CP-20X20-T2-C	C. ESCOBAR (2011)	28,91	24,00	-17%	17%	29,41	2%	2%	34,55	20%	20%
130	CP-20X20-T2-D	C. ESCOBAR (2011)	28,91	26,00	-10%	10%	29,50	2%	2%	37,24	29%	29%
131	CP-20X20-T2-E	C. ESCOBAR (2011)	28,91	33,00	14%	14%	29,81	3%	3%	46,55	61%	61%
132	CP-20X20-T2-F	C. ESCOBAR (2011)	28,91	33,00	14%	14%	29,81	3%	3%	46,55	61%	61%
133	CP-30X30-T2-A	C. ESCOBAR (2011)	29,69	34,00	15%	15%	29,85	1%	1%	47,87	61%	61%
134	CP-30X30-T2-B	C. ESCOBAR (2011)	29,69	29,00	-2%	2%	29,63	0%	0%	41,25	39%	39%
135	CP-30X30-T2-C	C. ESCOBAR (2011)	29,69	26,00	-12%	12%	29,50	1%	-1%	37,24	25%	25%
136	CP-30X30-T2-D	C. ESCOBAR (2011)	29,69	26,00	-12%	12%	29,50	1%	-1%	37,24	25%	25%
137	CP-30X30-T2-E	C. ESCOBAR (2011)	29,69	31,00	4%	4%	29,72	0%	0%	43,91	48%	48%
138	CP-30X30-T2-F	C. ESCOBAR (2011)	29,69	36,00	21%	21%	29,94	1%	1%	50,50	70%	70%
139	CP-40X40-T2-A	C. ESCOBAR (2011)	30,47	36,00	18%	18%	29,94	2%	-2%	50,50	66%	66%
140	CP-40X40-T2-B	C. ESCOBAR (2011)	30,47	34,00	12%	12%	29,85	2%	-2%	47,87	57%	57%
141	CP-40X40-T2-C	C. ESCOBAR (2011)	30,47	31,00	2%	2%	29,72	2%	-2%	43,91	44%	44%
142	CP-40X40-T2-D	C. ESCOBAR (2011)	30,47	30,00	-2%	2%	29,68	3%	-3%	42,58	40%	40%
143	CP-40X40-T2-E	C. ESCOBAR (2011)	30,47	29,00	-5%	5%	29,63	3%	-3%	41,25	35%	35%
144	CP-40X40-T2-F	C. ESCOBAR (2011)	30,47	30,00	-2%	2%	29,68	3%	-3%	42,58	40%	40%
145	CP-P1-T1-I	K. AZZOLIN (2019)	43,90	38,00	-13%	13%	44,03	0%	0%	53,12	21%	21%
146	CP-P1-T1-S	K. AZZOLIN (2019)	45,50	39,00	-14%	14%	46,44	2%	2%	54,43	20%	20%
147	CP-P2-T1-I	K. AZZOLIN (2019)	41,50	37,00	-11%	11%	41,61	0%	0%	51,81	25%	25%
148	CP-P2-T1-S	K. AZZOLIN (2019)	44,20	38,00	-14%	14%	44,03	0%	0%	53,12	20%	20%
149	CP-P2-T1-L1	K. AZZOLIN (2019)	50,50	41,00	-19%	19%	51,28	2%	2%	57,04	13%	13%
150	CP-P2-T1-L2	K. AZZOLIN (2019)	51,50	41,00	-20%	20%	51,28	0%	0%	57,04	11%	11%
151	CP-P2-T1-L3	K. AZZOLIN (2019)	54,00	42,00	-22%	22%	53,69	1%	-1%	58,34	8%	8%
152	CP-P2-T1-L4	K. AZZOLIN (2019)	47,70	39,00	-18%	18%	46,44	3%	-3%	54,43	14%	14%
153	CP-P1-T2-I	K. AZZOLIN (2019)	37,80	35,00	-7%	7%	37,19	2%	-2%	49,19	30%	30%
154	CP-P1-T2-S	K. AZZOLIN (2019)	46,60	39,00	-16%	16%	46,40	0%	0%	54,43	17%	17%
155	CP-P2-T2-I	K. AZZOLIN (2019)	38,40	36,00	-6%	6%	39,49	3%	3%	50,50	32%	32%
156	CP-P2-T2-S	K. AZZOLIN (2019)	49,30	40,00	-19%	19%	48,71	1%	-1%	55,74	13%	13%
157	CP-P2-T2-L1	K. AZZOLIN (2019)	49,30	40,00	-19%	19%	48,71	1%	-1%	55,74	13%	13%
158	CP-P2-T2-L2	K. AZZOLIN (2019)	47,80	40,00	-16%	16%	48,71	2%	2%	55,74	17%	17%
159	CP-P2-T2-L3	K. AZZOLIN (2019)	45,20	38,00	-16%	16%	44,10	2%	-2%	53,12	18%	18%
160	CP-P2-T2-L4	K. AZZOLIN (2019)	45,30	39,00	-14%	14%	46,40	2%	2%	54,43	20%	20%
161	CP-13-5	T. FRANSOZOI (2012)	39,30	30,16	-23%	23%	33,79	14%	-14%	42,79	9%	9%
162	CP-13-6	T. FRANSOZOI (2012)	38,30	36,00	-6%	6%	40,83	7%	7%	50,50	32%	32%
163	CP-17-5	T. FRANSOZOI (2012)	14,20	13,36	-6%	6%	13,56	5%	-5%	19,97	41%	41%
164	CP-17-6	T. FRANSOZOI (2012)	14,70	12,20	-17%	17%	12,16	17%	-17%	18,34	25%	25%
165	CP-18-5	T. FRANSOZOI (2012)	16,60	19,19	16%	16%	20,58	24%	24%	28,03	69%	69%
166	CP-18-6	T. FRANSOZOI (2012)	16,40	17,53	7%	7%	18,58	13%	13%	25,75	57%	57%
167	CB-A-1	L. FIGUEIREDO (2018)	39,87	48,29	21%	21%	40,51	2%	2%	66,48	67%	67%
168	CB-A-5	L. FIGUEIREDO (2018)	38,49	48,94	27%	27%	40,86	6%	6%	67,32	75%	75%
169	CB-A-6	L. FIGUEIREDO (2018)	36,06	46,5	29%	29%	39,55	10%	10%	64,17	78%	78%
170	CB-B-1	L. FIGUEIREDO (2018)	34,15	40,93	20%	20%	36,57	7%	7%	56,95	67%	67%
171	CB-B-3	L. FIGUEIREDO (2018)	37,82	42,07	11%	11%	37,18	2%	-2%	58,43	54%	54%
172	CB-C-2	L. FIGUEIREDO (2018)	41,33	45,93	11%	11%	39,25	5%	-5%	63,43	53%	53%
173	CB-C-5	L. FIGUEIREDO (2018)	39,45	45,20	15%	15%	38,85	2%	-2%	62,49	58%	58%
174	CB-C-6	L. FIGUEIREDO (2018)	44,71	46,27	3%	3%	39,43	12%	-12%	63,87	43%	43%
175	CB-C-7	L. FIGUEIREDO (2018)	38,99	44,88	15%	15%	38,68	1%	-1%	62,08	59%	59%
176	CP-A-1	L. FIGUEIREDO (2018)	39,87	22,23	-44%	44%	38,10	4%	-4%	32,16	19%	-19%
177	CP-A-2	L. FIGUEIREDO (2018)	38,49	24,49	-36%	36%	40,27	5%	5%	35,21	9%	-9%
178	CP-A-3	L. FIGUEIREDO (2018)	36,06	23,36	-35%	35%	39,19	9%	9%	33,69	7%	-7%
179	CP - 468B	L. FIGUEIREDO (2018)	41,57	22,89	-45%	45%	38,73	7%	-7%	33,06	20%	-20%
180	CP - 468C	L. FIGUEIREDO (2018)	38,17	21,57	-43%	43%	37,47	2%	-2%	31,27	18%	-18%
181	CP - 469B	L. FIGUEIREDO (2018)	40,63	23	-43%	43%	38,84	4%	-4%	33,21	18%	-18%
182	CP - 469C	L. FIGUEIREDO (2018)	40,19	20,43	-49%	49%	36,37	10%	-10%	29,72	26%	-26%
183	CP - 470B	L. FIGUEIREDO (2018)	37,39	23,12	-38%	38%	38,96	4%	4%	33,37	11%	-11%
184	CP - 470C	L. FIGUEIREDO (2018)	36,72	22,29	-39%	39%	38,16	4%	4%	32,25	12%	-12%
185	CP - 471B	L. FIGUEIREDO (2018)	36,40	25,12	-31%	31%	40,88	12%	12%	36,06	1%	-1%
186	CP - 471C	L. FIGUEIREDO (2018)	38,42	24,18	-37%	37%	39,97	4%	4%	34,80	9%	-9%

187	CP - 472B	L. FIGUEIREDO (2018)	38,29	25,1	-34%	34%	40,86	7%	7%	36,03	6%	-6%
188	CP - 472C	L. FIGUEIREDO (2018)	38,69	23,89	-38%	38%	39,70	3%	3%	34,41	11%	-11%
189	CP - 473B	L. FIGUEIREDO (2018)	36,17	23,4	-35%	35%	39,23	8%	8%	33,75	7%	-7%
190	CP - 473C	L. FIGUEIREDO (2018)	35,96	23,33	-35%	35%	39,16	9%	9%	33,65	6%	-6%
191	CP-B-606	L. FIGUEIREDO (2018)	34,15	20,44	-40%	40%	36,38	7%	7%	29,73	13%	-13%
192	CP-B-609	L. FIGUEIREDO (2018)	41,62	23,43	-44%	44%	39,25	6%	-6%	33,79	19%	-19%
193	CP-B-612	L. FIGUEIREDO (2018)	37,82	23,29	-38%	38%	39,12	3%	3%	33,60	11%	-11%
194	CP-C-314	L. FIGUEIREDO (2018)	50,50	21,82	-57%	57%	37,71	25%	-25%	31,61	37%	-37%
195	CP-C-315	L. FIGUEIREDO (2018)	41,33	22,38	-46%	46%	38,24	7%	-7%	32,37	22%	-22%
196	CP-C-316	L. FIGUEIREDO (2018)	51,33	22,33	-56%	56%	38,20	26%	-26%	32,30	37%	-37%
197	CP-C-317	L. FIGUEIREDO (2018)	39,45	23,1	-41%	41%	38,94	1%	-1%	33,34	15%	-15%
198	CP-C-318	L. FIGUEIREDO (2018)	44,71	24,08	-46%	46%	39,88	11%	-11%	34,66	22%	-22%
199	CP-C-319	L. FIGUEIREDO (2018)	38,99	25	-36%	36%	40,76	5%	5%	35,90	8%	-8%
200	2-C20-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	18,47	12,5	-32%	32%	18,61	1%	1%	18,77	2%	2%
201	2-C20-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	20,66	14	-32%	32%	21,01	2%	2%	20,87	1%	1%
202	2-C20-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	19,62	15	-24%	24%	22,62	15%	15%	22,26	13%	13%
203	2-C20-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	20,54	15,5	-25%	25%	23,42	14%	14%	22,95	12%	12%
204	2-C20-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	20,66	14,8	-28%	28%	22,30	8%	8%	21,98	6%	6%
205	2-C20-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	21,16	13,5	-36%	36%	20,21	4%	-4%	20,17	5%	-5%
206	2-C20-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	21,15	13	-39%	39%	19,41	8%	-8%	19,47	8%	-8%
207	2-C20-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	23,81	12,8	-46%	46%	19,09	20%	-20%	19,19	19%	-19%
208	2-C20-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	21,21	13,1	-38%	38%	19,57	8%	-8%	19,61	8%	-8%
209	2-C20-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	25,64	13	-49%	49%	19,41	24%	-24%	19,47	24%	-24%
210	3-C20-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	22,68	16	-29%	29%	19,24	15%	-15%	23,64	4%	4%
211	3-C20-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	20,82	15,5	-26%	26%	18,45	11%	-11%	22,95	10%	10%
212	3-C20-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	23,53	15,8	-33%	33%	18,92	20%	-20%	23,37	1%	-1%
213	3-C20-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	23,52	15,5	-34%	34%	18,45	22%	-22%	22,95	2%	-2%
214	3-C20-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	25,68	16	-38%	38%	19,24	25%	-25%	23,64	8%	-8%
215	3-C20-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	21,59	16	-26%	26%	19,24	11%	-11%	23,64	10%	10%
216	3-C20-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	18,91	16,3	-14%	14%	19,72	4%	4%	24,06	27%	27%
217	3-C20-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	21,39	16,3	-24%	24%	19,72	8%	-8%	24,06	12%	12%
218	3-C20-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	22,61	14,8	-35%	35%	17,33	23%	-23%	21,98	3%	-3%
219	3-C20-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	20,79	15	-28%	28%	17,65	15%	-15%	22,26	7%	7%
220	1-C20-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	22,04	14	-36%	36%	19,37	12%	-12%	20,87	5%	-5%
221	1-C20-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	20,41	14,5	-29%	29%	20,14	1%	-1%	21,56	6%	6%
222	1-C20-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	18,47	14,3	-23%	23%	19,84	7%	7%	21,28	15%	15%
223	1-C20-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	23,94	13,5	-44%	44%	18,60	22%	-22%	20,17	16%	-16%
224	1-C20-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	24,23	15,8	-35%	35%	22,15	9%	-9%	23,37	4%	-4%
225	1-C20-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	26,32	16,3	-38%	38%	22,92	13%	-13%	24,06	9%	-9%
226	1-C20-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	17,32	14	-19%	19%	19,37	12%	12%	20,87	20%	20%
227	1-C20-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	19,01	13,8	-27%	27%	19,07	0%	0%	20,59	8%	8%
228	1-C20-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	14,69	13,8	-6%	6%	19,07	30%	30%	20,59	40%	40%
229	1-C20-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	19,20	14	-27%	27%	19,37	1%	1%	20,87	9%	9%
230	2-C20-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	17,67	13,5	-24%	24%	20,21	14%	14%	20,17	14%	14%
231	2-C20-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	17,65	13,5	-24%	24%	20,21	15%	15%	20,17	14%	14%
232	2-C20-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	16,04	12,8	-20%	20%	19,09	19%	19%	19,19	20%	20%
233	2-C20-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	17,55	12,4	-29%	29%	18,45	5%	5%	18,63	6%	6%
234	2-C20-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	18,23	12,3	-33%	33%	18,28	0%	0%	18,48	1%	1%
235	2-C20-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	18,51	14,2	-23%	23%	21,33	15%	15%	21,14	14%	14%
236	2-C20-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	17,72	13	-27%	27%	19,41	10%	10%	19,47	10%	10%
237	2-C20-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	19,12	13	-32%	32%	19,41	2%	2%	19,47	2%	2%
238	2-C20-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	18,92	13,3	-30%	30%	19,89	5%	5%	19,89	5%	5%
239	2-C20-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	19,30	13,5	-30%	30%	20,21	5%	5%	20,17	4%	4%
240	3-C20-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	17,14	16,5	-4%	4%	20,04	17%	17%	24,33	42%	42%
241	3-C20-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	17,83	16,2	-9%	9%	19,56	10%	10%	23,92	34%	34%
242	3-C20-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	17,49	16	-9%	9%	19,24	10%	10%	23,64	35%	35%
243	3-C20-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	17,57	16	-9%	9%	19,24	10%	10%	23,64	35%	35%
244	3-C20-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	17,77	15,8	-11%	11%	18,92	6%	6%	23,37	31%	31%
245	3-C20-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	18,25	15,9	-13%	13%	19,08	5%	5%	23,50	29%	29%
246	3-C20-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	20,12	15,4	-23%	23%	18,29	9%	-9%	22,81	13%	13%
247	3-C20-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	19,40	16	-18%	18%	19,24	1%	-1%	23,64	22%	22%
248	3-C20-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	20,22	16,1	-20%	20%	19,40	4%	-4%	23,78	18%	18%
249	3-C20-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	19,43	15,5	-20%	20%	18,45	5%	-5%	22,95	18%	18%

250	1-C20-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	18,03	14,1	-22%	22%	19,53	8%	8%	21,01	17%	17%
251	1-C20-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	19,20	15,5	-19%	19%	21,68	13%	13%	22,95	20%	20%
252	1-C20-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	18,49	14,2	-23%	23%	19,68	6%	6%	21,14	14%	14%
253	1-C20-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	17,94	14,8	-18%	18%	20,61	15%	15%	21,98	23%	23%
254	1-C20-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	18,72	13,8	-26%	26%	19,07	2%	2%	20,59	10%	10%
255	1-C20-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	17,84	13,7	-23%	23%	18,91	6%	6%	20,45	15%	15%
256	1-C20-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	18,89	13,5	-29%	29%	18,60	2%	-2%	20,17	7%	7%
257	1-C20-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	18,00	13	-28%	28%	17,83	1%	-1%	19,47	8%	8%
258	1-C20-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	19,63	14	-29%	29%	19,37	1%	-1%	20,87	6%	6%
259	1-C20-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	20,09	14	-30%	30%	16,06	20%	-20%	20,87	4%	4%
260	2-C20-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	18,95	14,2	-25%	25%	21,33	13%	13%	21,14	12%	12%
261	2-C20-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	19,40	14,2	-27%	27%	21,33	10%	10%	21,14	9%	9%
262	2-C20-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	19,51	14,2	-27%	27%	21,33	9%	9%	21,14	8%	8%
263	2-C20-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	18,13	14,2	-22%	22%	21,33	18%	18%	21,14	17%	17%
264	2-C20-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	19,38	14,2	-27%	27%	21,33	10%	10%	21,14	9%	9%
265	2-C20-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	19,96	14,2	-29%	29%	21,33	7%	7%	21,14	6%	6%
266	2-C20-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	19,63	14,2	-28%	28%	21,33	9%	9%	21,14	8%	8%
267	2-C20-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	19,48	14,2	-27%	27%	21,33	10%	10%	21,14	9%	9%
268	2-C20-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	20,45	14,2	-31%	31%	21,33	4%	4%	21,14	3%	3%
269	2-C20-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	17,80	14,2	-20%	20%	21,33	20%	20%	21,14	19%	19%
270	3-C20-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	19,51	15,4	-21%	21%	18,29	6%	-6%	22,81	17%	17%
271	3-C20-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	19,57	15,4	-21%	21%	18,29	7%	-7%	22,81	17%	17%
272	3-C20-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	18,26	15,4	-16%	16%	18,29	0%	0%	22,81	25%	25%
273	3-C20-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	18,54	15,4	-17%	17%	18,29	1%	-1%	22,81	23%	23%
274	3-C20-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	19,46	15,4	-21%	21%	18,29	6%	-6%	22,81	17%	17%
275	3-C20-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	20,35	15,4	-24%	24%	18,29	10%	-10%	22,81	12%	12%
276	3-C20-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	18,87	15,4	-18%	18%	18,29	3%	-3%	22,81	21%	21%
277	3-C20-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	19,20	15,4	-20%	20%	18,29	5%	-5%	22,81	19%	19%
278	3-C20-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	19,33	15,4	-20%	20%	18,29	5%	-5%	22,81	18%	18%
279	3-C20-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	18,16	15,4	-15%	15%	18,29	1%	1%	22,81	26%	26%
280	1-C20-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	18,13	13,7	-24%	24%	18,91	4%	4%	20,45	13%	13%
281	1-C20-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	20,32	13,7	-33%	33%	18,91	7%	-7%	20,45	1%	1%
282	1-C20-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	18,44	13,7	-26%	26%	18,91	3%	3%	20,45	11%	11%
283	1-C20-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	18,18	13,7	-25%	25%	18,91	4%	4%	20,45	12%	12%
284	1-C20-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	18,28	13,7	-25%	25%	18,91	3%	3%	20,45	12%	12%
285	1-C20-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	20,27	13,7	-32%	32%	18,91	7%	-7%	20,45	1%	1%
286	1-C20-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	19,40	13,7	-29%	29%	18,91	3%	-3%	20,45	5%	5%
287	1-C20-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	19,12	13,7	-28%	28%	18,91	1%	-1%	20,45	7%	7%
288	1-C20-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	18,67	13,7	-27%	27%	18,91	1%	1%	20,45	10%	10%
289	1-C20-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	19,89	13,7	-31%	31%	18,91	5%	-5%	20,45	3%	3%
290	2-C25-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	23,15	17	-27%	27%	25,83	12%	12%	25,02	8%	8%
291	2-C25-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	25,38	16,5	-35%	35%	25,02	1%	-1%	24,33	4%	-4%
292	2-C25-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	27,81	16	-42%	42%	24,22	13%	-13%	23,64	15%	-15%
293	2-C25-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	24,87	18	-28%	28%	27,43	10%	10%	26,40	6%	6%
294	2-C25-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	24,87	19	-24%	24%	29,04	17%	17%	27,77	12%	12%
295	2-C25-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	26,17	15,9	-39%	39%	24,06	8%	-8%	23,50	10%	-10%
296	2-C25-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	23,40	15	-36%	36%	22,62	3%	-3%	22,26	5%	-5%
297	2-C25-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	22,41	16,5	-26%	26%	25,02	12%	12%	24,33	9%	9%
298	2-C25-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	26,10	16,6	-36%	36%	25,18	4%	-4%	24,47	6%	-6%
299	2-C25-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	24,64	15	-39%	39%	22,62	8%	-8%	22,26	10%	-10%
300	3-C25-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	22,84	21	-8%	8%	27,18	19%	19%	30,50	34%	34%
301	3-C25-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	23,35	21	-10%	10%	27,18	16%	16%	30,50	31%	31%
302	3-C25-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	22,63	19	-16%	16%	24,01	6%	6%	27,77	23%	23%
303	3-C25-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	24,09	19	-21%	21%	24,01	0%	0%	27,77	15%	15%
304	3-C25-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	26,47	19	-28%	28%	24,01	9%	-9%	27,77	5%	5%
305	3-C25-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	22,51	19,6	-13%	13%	24,96	11%	11%	28,59	27%	27%
306	3-C25-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	24,04	22,2	-8%	8%	29,09	21%	21%	32,12	34%	34%
307	3-C25-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	25,17	22,6	-10%	10%	29,73	18%	18%	32,66	30%	30%
308	3-C25-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	22,70	22	-3%	3%	28,77	27%	27%	31,85	40%	40%
309	3-C25-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	26,69	21,8	-18%	18%	28,46	7%	7%	31,58	18%	18%
310	1-C25-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	23,69	19	-20%	20%	27,08	14%	14%	27,77	17%	17%
311	1-C25-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	23,67	18	-24%	24%	25,54	8%	8%	26,40	12%	12%
312	1-C25-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	22,52	18	-20%	20%	25,54	13%	13%	26,40	17%	17%



313	1-C25-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	22,80	18	-21%	21%	25,54	12%	12%	26,40	16%	16%
314	1-C25-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	23,55	17	-28%	28%	24,00	2%	2%	25,02	6%	6%
315	1-C25-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	25,31	17,5	-31%	31%	24,77	2%	-2%	25,71	2%	2%
316	1-C25-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	22,13	17,3	-22%	22%	24,46	11%	11%	25,44	15%	15%
317	1-C25-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	23,10	16,9	-27%	27%	23,84	3%	3%	24,89	8%	8%
318	1-C25-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	23,30	17,1	-27%	27%	24,15	4%	4%	25,16	8%	8%
319	1-C25-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	24,71	18	-27%	27%	25,54	3%	3%	26,40	7%	7%
320	2-C25-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	25,02	17	-32%	32%	25,83	3%	3%	25,02	0%	0%
321	2-C25-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	22,98	17	-26%	26%	25,83	12%	12%	25,02	9%	9%
322	2-C25-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	25,07	17	-32%	32%	25,83	3%	3%	25,02	0%	0%
323	2-C25-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	24,01	18	-25%	25%	27,43	14%	14%	26,40	10%	10%
324	2-C25-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	23,39	17,5	-25%	25%	26,63	14%	14%	25,71	10%	10%
325	2-C25-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	24,50	17,6	-28%	28%	26,79	9%	9%	25,85	6%	6%
326	2-C25-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	21,93	18	-18%	18%	27,43	25%	25%	26,40	20%	20%
327	2-C25-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	22,57	19	-16%	16%	29,04	29%	29%	27,77	23%	23%
328	2-C25-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	24,76	18,5	-25%	25%	28,23	14%	14%	27,08	9%	9%
329	2-C25-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	23,05	16,5	-28%	28%	25,02	9%	9%	24,33	6%	6%
330	3-C25-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	23,98	20	-17%	17%	25,60	7%	7%	29,13	21%	21%
331	3-C25-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	23,35	22	-6%	6%	28,77	23%	23%	31,85	36%	36%
332	3-C25-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	23,43	22	-6%	6%	28,77	23%	23%	31,85	36%	36%
333	3-C25-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	24,70	21	-15%	15%	27,18	10%	10%	30,50	23%	23%
334	3-C25-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	24,60	21,5	-13%	13%	27,98	14%	14%	31,17	27%	27%
335	3-C25-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	22,08	20,6	-7%	7%	26,55	20%	20%	29,95	36%	36%
336	3-C25-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	23,31	21,5	-8%	8%	27,98	20%	20%	31,17	34%	34%
337	3-C25-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	24,99	21	-16%	16%	27,18	9%	9%	30,50	22%	22%
338	3-C25-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	25,50	22	-14%	14%	28,77	13%	13%	31,85	25%	25%
339	3-C25-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	22,56	18	-20%	20%	22,42	1%	-1%	26,40	17%	17%
340	1-C25-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	24,70	19	-23%	23%	27,08	10%	10%	27,77	12%	12%
341	1-C25-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	22,12	18	-19%	19%	25,54	15%	15%	26,40	19%	19%
342	1-C25-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	24,00	19	-21%	21%	27,08	13%	13%	27,77	16%	16%
343	1-C25-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	22,96	20	-13%	13%	28,62	25%	25%	29,13	27%	27%
344	1-C25-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	22,74	18	-21%	21%	25,54	12%	12%	26,40	16%	16%
345	1-C25-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	23,61	18	-24%	24%	25,54	8%	8%	26,40	12%	12%
346	1-C25-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	23,54	18,5	-21%	21%	26,31	12%	12%	27,08	15%	15%
347	1-C25-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	24,06	19,8	-18%	18%	28,31	18%	18%	28,86	20%	20%
348	1-C25-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	23,39	20,5	-12%	12%	29,39	26%	26%	29,82	27%	27%
349	1-C25-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	24,54	17	-31%	31%	24,00	2%	-2%	25,02	2%	2%
350	2-C25-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	23,69	14,2	-40%	40%	21,33	10%	-10%	21,14	11%	-11%
351	2-C25-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	22,75	14,2	-38%	38%	21,33	6%	-6%	21,14	7%	-7%
352	2-C25-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	23,95	14,2	-41%	41%	21,33	11%	-11%	21,14	12%	-12%
353	2-C25-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	24,37	14,2	-42%	42%	21,33	12%	-12%	21,14	13%	-13%
354	2-C25-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	22,91	14,2	-38%	38%	21,33	7%	-7%	21,14	8%	-8%
355	2-C25-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	25,02	14,2	-43%	43%	21,33	15%	-15%	21,14	15%	-15%
356	2-C25-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	24,87	14,2	-43%	43%	21,33	14%	-14%	21,14	15%	-15%
357	2-C25-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	25,71	14,2	-45%	45%	21,33	17%	-17%	21,14	18%	-18%
358	2-C25-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	25,24	14,2	-44%	44%	21,33	15%	-15%	21,14	16%	-16%
359	2-C25-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	22,05	14,2	-36%	36%	21,33	3%	-3%	21,14	4%	-4%
360	3-C25-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	25,78	15,4	-40%	40%	18,29	29%	-29%	22,81	12%	-12%
361	3-C25-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	23,24	15,4	-34%	34%	18,29	21%	-21%	22,81	2%	-2%
362	3-C25-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	25,30	15,4	-39%	39%	18,29	28%	-28%	22,81	10%	-10%
363	3-C25-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	22,12	15,4	-30%	30%	18,29	17%	-17%	22,81	3%	3%
364	3-C25-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	25,27	15,4	-39%	39%	18,29	28%	-28%	22,81	10%	-10%
365	3-C25-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	23,86	15,4	-35%	35%	18,29	23%	-23%	22,81	4%	-4%
366	3-C25-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	24,92	15,4	-38%	38%	18,29	27%	-27%	22,81	8%	-8%
367	3-C25-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	23,20	15,4	-34%	34%	18,29	21%	-21%	22,81	2%	-2%
368	3-C25-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	25,35	15,4	-39%	39%	18,29	28%	-28%	22,81	10%	-10%
369	3-C25-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	25,34	15,4	-39%	39%	18,29	28%	-28%	22,81	10%	-10%
370	1-C25-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	23,38	13,7	-41%	41%	18,91	19%	-19%	20,45	13%	-13%
371	1-C25-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	24,13	13,7	-43%	43%	18,91	22%	-22%	20,45	15%	-15%
372	1-C25-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	26,02	13,7	-47%	47%	18,91	27%	-27%	20,45	21%	-21%
373	1-C25-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	25,46	13,7	-46%	46%	18,91	26%	-26%	20,45	20%	-20%
374	1-C25-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	22,78	13,7	-40%	40%	18,91	17%	-17%	20,45	10%	-10%
375	1-C25-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	26,67	13,7	-49%	49%	18,91	29%	-29%	20,45	23%	-23%

376	1-C25-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	23,48	13,7	-42%	42%	18,91	19%	-19%	20,45	13%	-13%
377	1-C25-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	22,49	13,7	-39%	39%	18,91	16%	-16%	20,45	9%	-9%
378	1-C25-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	25,35	13,7	-46%	46%	18,91	25%	-25%	20,45	19%	-19%
379	1-C25-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	24,06	13,7	-43%	43%	18,91	21%	-21%	20,45	15%	-15%
380	2-C30-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	28,14	19	-32%	32%	29,04	3%	3%	27,77	1%	-1%
381	2-C30-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	28,83	20	-31%	31%	30,64	6%	6%	29,13	1%	1%
382	2-C30-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	28,02	20,5	-27%	27%	31,44	12%	12%	29,82	6%	6%
383	2-C30-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	28,02	17,9	-36%	36%	27,27	3%	-3%	26,26	6%	-6%
384	2-C30-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	30,28	17,8	-41%	41%	27,11	10%	-10%	26,12	14%	-14%
385	2-C30-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	28,69	18	-37%	37%	27,43	4%	-4%	26,40	8%	-8%
386	2-C30-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	27,02	18	-33%	33%	27,43	2%	2%	26,40	2%	-2%
387	2-C30-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	32,05	19	-41%	41%	29,04	9%	-9%	27,77	13%	-13%
388	2-C30-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	28,01	19	-32%	32%	29,04	4%	4%	27,77	1%	-1%
389	2-C30-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	29,13	18,8	-35%	35%	28,71	1%	-1%	27,49	6%	-6%
390	3-C30-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	28,62	22,5	-21%	21%	29,57	3%	3%	32,53	14%	14%
391	3-C30-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	28,93	23,5	-19%	19%	31,16	8%	8%	33,88	17%	17%
392	3-C30-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	27,95	23	-18%	18%	30,36	9%	9%	33,21	19%	19%
393	3-C30-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	32,19	23	-29%	29%	30,36	6%	-6%	33,21	3%	3%
394	3-C30-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	32,65	23	-30%	30%	30,36	7%	-7%	33,21	2%	2%
395	3-C30-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	26,88	24	-11%	11%	31,95	19%	19%	34,55	29%	29%
396	3-C30-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	33,82	24	-29%	29%	31,95	6%	-6%	34,55	2%	2%
397	3-C30-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	29,63	21,8	-26%	26%	28,46	4%	-4%	31,58	7%	7%
398	3-C30-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	34,33	21,8	-36%	36%	28,46	17%	-17%	31,58	8%	-8%
399	3-C30-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	30,82	22	-29%	29%	28,77	7%	-7%	31,85	3%	3%
400	1-C30-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	32,11	20	-38%	38%	28,62	11%	-11%	29,13	9%	-9%
401	1-C30-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	29,20	20	-32%	32%	28,62	2%	-2%	29,13	0%	0%
402	1-C30-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	28,75	19	-34%	34%	27,08	6%	-6%	27,77	3%	-3%
403	1-C30-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	29,35	19	-35%	35%	27,08	8%	-8%	27,77	5%	-5%
404	1-C30-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	26,97	20,5	-24%	24%	29,39	9%	9%	29,82	11%	11%
405	1-C30-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	27,02	20,5	-24%	24%	29,39	9%	9%	29,82	10%	10%
406	1-C30-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	28,84	21	-27%	27%	30,16	5%	5%	30,50	6%	6%
407	1-C30-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	31,37	19,8	-37%	37%	28,31	10%	-10%	28,86	8%	-8%
408	1-C30-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	29,00	20	-31%	31%	28,62	1%	-1%	29,13	0%	0%
409	1-C30-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	34,43	19	-45%	45%	27,08	21%	-21%	27,77	19%	-19%
410	2-C30-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	29,42	18	-39%	39%	27,43	7%	-7%	26,40	10%	-10%
411	2-C30-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	29,26	20	-32%	32%	30,64	5%	5%	29,13	0%	0%
412	2-C30-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	27,07	19	-30%	30%	29,04	7%	7%	27,77	3%	3%
413	2-C30-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	26,71	19	-29%	29%	29,04	9%	9%	27,77	4%	4%
414	2-C30-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	28,81	19	-34%	34%	29,04	1%	1%	27,77	4%	-4%
415	2-C30-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	34,06	21	-38%	38%	32,24	5%	-5%	30,50	10%	-10%
416	2-C30-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	26,97	19,8	-27%	27%	30,32	12%	12%	28,86	7%	7%
417	2-C30-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	29,67	19,6	-34%	34%	30,00	1%	1%	28,59	4%	-4%
418	2-C30-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	34,39	20	-42%	42%	30,64	11%	-11%	29,13	15%	-15%
419	2-C30-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	29,44	20	-32%	32%	30,64	4%	4%	29,13	1%	-1%
420	3-C30-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	35,63	24	-33%	33%	31,95	10%	-10%	34,55	3%	-3%
421	3-C30-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	27,31	24	-12%	12%	31,95	17%	17%	34,55	27%	27%
422	3-C30-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	31,74	24	-24%	24%	31,95	1%	1%	34,55	9%	9%
423	3-C30-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	28,02	23,5	-16%	16%	31,16	11%	11%	33,88	21%	21%
424	3-C30-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	35,23	21	-40%	40%	27,18	23%	-23%	30,50	13%	-13%
425	3-C30-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	35,14	21,5	-39%	39%	27,98	20%	-20%	31,17	11%	-11%
426	3-C30-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	30,26	23	-24%	24%	30,36	0%	0%	33,21	10%	10%
427	3-C30-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	29,08	23	-21%	21%	30,36	4%	4%	33,21	14%	14%
428	3-C30-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	32,11	24	-25%	25%	31,95	0%	0%	34,55	8%	8%
429	3-C30-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	33,17	23,5	-29%	29%	31,16	6%	-6%	33,88	2%	2%
430	1-C30-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	31,22	20	-36%	36%	28,62	8%	-8%	29,13	7%	-7%
431	1-C30-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	33,44	20	-40%	40%	28,62	14%	-14%	29,13	13%	-13%
432	1-C30-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	32,19	20	-38%	38%	28,62	11%	-11%	29,13	9%	-9%
433	1-C30-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	29,82	19	-36%	36%	27,08	9%	-9%	27,77	7%	-7%
434	1-C30-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	29,69	19	-36%	36%	27,08	9%	-9%	27,77	6%	-6%
435	1-C30-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	32,05	19	-41%	41%	27,08	16%	-16%	27,77	13%	-13%
436	1-C30-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	32,12	22,5	-30%	30%	32,47	1%	1%	32,53	1%	1%
437	1-C30-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	33,14	22,8	-31%	31%	32,93	1%	-1%	32,94	1%	-1%
438	1-C30-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	29,09	21,6	-26%	26%	31,08	7%	7%	31,31	8%	8%

439	1-C30-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	33,42	20	-40%	40%	28,62	14%	-14%	29,13	13%	-13%
440	2-C30-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	29,36	19	-35%	35%	29,04	1%	-1%	27,77	5%	-5%
441	2-C30-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	26,88	19	-29%	29%	29,04	8%	8%	27,77	3%	3%
442	2-C30-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	32,91	19	-42%	42%	29,04	12%	-12%	27,77	16%	-16%
443	2-C30-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	28,14	20	-29%	29%	30,64	9%	9%	29,13	4%	4%
444	2-C30-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	29,34	20	-32%	32%	30,64	4%	4%	29,13	1%	-1%
445	2-C30-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	31,23	20	-36%	36%	30,64	2%	-2%	29,13	7%	-7%
446	2-C30-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	32,38	18,8	-42%	42%	28,71	11%	-11%	27,49	15%	-15%
447	2-C30-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	31,36	18	-43%	43%	27,43	13%	-13%	26,40	16%	-16%
448	2-C30-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	31,61	18	-43%	43%	27,43	13%	-13%	26,40	16%	-16%
449	2-C30-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	32,63	19	-42%	42%	29,04	11%	-11%	27,77	15%	-15%
450	3-C30-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	31,89	23	-28%	28%	30,36	5%	-5%	33,21	4%	4%
451	3-C30-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	30,71	23	-25%	25%	30,36	1%	-1%	33,21	8%	8%
452	3-C30-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	32,66	23	-30%	30%	30,36	7%	-7%	33,21	2%	2%
453	3-C30-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	31,59	24	-24%	24%	31,95	1%	1%	34,55	9%	9%
454	3-C30-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	27,12	25	-8%	8%	33,54	24%	24%	35,90	32%	32%
455	3-C30-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	28,79	24,5	-15%	15%	32,75	14%	14%	35,23	22%	22%
456	3-C30-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	27,22	24	-12%	12%	31,95	17%	17%	34,55	27%	27%
457	3-C30-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	27,51	22,4	-19%	19%	29,41	7%	7%	32,39	18%	18%
458	3-C30-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	32,07	22,3	-30%	30%	29,25	9%	-9%	32,26	1%	1%
459	3-C30-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	29,53	22	-25%	25%	28,77	3%	-3%	31,85	8%	8%
460	1-C30-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	27,54	20	-27%	27%	28,62	4%	4%	29,13	6%	6%
461	1-C30-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	31,87	20	-37%	37%	28,62	10%	-10%	29,13	9%	-9%
462	1-C30-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	31,67	20	-37%	37%	28,62	10%	-10%	29,13	8%	-8%
463	1-C30-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	28,34	19	-33%	33%	27,08	4%	-4%	27,77	2%	-2%
464	1-C30-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	28,74	20	-30%	30%	28,62	0%	0%	29,13	1%	1%
465	1-C30-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	33,19	19	-43%	43%	27,08	18%	-18%	27,77	16%	-16%
466	1-C30-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	31,08	20	-36%	36%	28,62	8%	-8%	29,13	6%	-6%
467	1-C30-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	32,06	20	-38%	38%	28,62	11%	-11%	29,13	9%	-9%
468	1-C30-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	31,82	20	-37%	37%	28,62	10%	-10%	29,13	8%	-8%
469	1-C30-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	31,95	19	-41%	41%	27,08	15%	-15%	27,77	13%	-13%
470	2-C35-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	34,49	20	-42%	42%	30,64	11%	-11%	29,13	16%	-16%
471	2-C35-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	34,58	21	-39%	39%	32,24	7%	-7%	30,50	12%	-12%
472	2-C35-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	33,64	21	-38%	38%	32,24	4%	-4%	30,50	9%	-9%
473	2-C35-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	34,54	21	-39%	39%	32,24	7%	-7%	30,50	12%	-12%
474	2-C35-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	35,89	20	-44%	44%	30,64	15%	-15%	29,13	19%	-19%
475	2-C35-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	35,88	22	-39%	39%	33,85	6%	-6%	31,85	11%	-11%
476	2-C35-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	33,33	20,5	-38%	38%	31,44	6%	-6%	29,82	11%	-11%
477	2-C35-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	34,17	21,5	-37%	37%	33,05	3%	-3%	31,17	9%	-9%
478	2-C35-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	36,15	21,8	-40%	40%	33,53	7%	-7%	31,58	13%	-13%
479	2-C35-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	36,90	20	-46%	46%	30,64	17%	-17%	29,13	21%	-21%
480	3-C35-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	36,71	24	-35%	35%	31,95	13%	-13%	34,55	6%	-6%
481	3-C35-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	34,10	24	-30%	30%	31,95	6%	-6%	34,55	1%	1%
482	3-C35-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	35,04	25	-29%	29%	33,54	4%	-4%	35,90	2%	2%
483	3-C35-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	34,29	25	-27%	27%	33,54	2%	-2%	35,90	5%	5%
484	3-C35-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	34,67	27	-22%	22%	36,72	6%	6%	38,58	11%	11%
485	3-C35-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	32,34	27	-17%	17%	36,72	14%	14%	38,58	19%	19%
486	3-C35-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	34,10	25	-27%	27%	33,54	2%	-2%	35,90	5%	5%
487	3-C35-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	32,24	24	-26%	26%	31,95	1%	-1%	34,55	7%	7%
488	3-C35-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	36,11	24	-34%	34%	31,95	12%	-12%	34,55	4%	-4%
489	3-C35-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	35,59	24	-33%	33%	31,95	10%	-10%	34,55	3%	-3%
490	1-C35-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	32,02	22	-31%	31%	31,70	1%	-1%	31,85	1%	-1%
491	1-C35-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	32,20	22	-32%	32%	31,70	2%	-2%	31,85	1%	-1%
492	1-C35-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	35,63	22	-38%	38%	31,70	11%	-11%	31,85	11%	-11%
493	1-C35-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	37,70	21	-44%	44%	30,16	20%	-20%	30,50	19%	-19%
494	1-C35-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	33,84	20	-41%	41%	28,62	15%	-15%	29,13	14%	-14%
495	1-C35-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	32,09	22,4	-30%	30%	32,31	1%	1%	32,39	1%	1%
496	1-C35-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	35,52	23	-35%	35%	33,24	6%	-6%	33,21	7%	-7%
497	1-C35-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	34,98	23,1	-34%	34%	33,39	5%	-5%	33,34	5%	-5%
498	1-C35-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	34,80	23	-34%	34%	33,24	4%	-4%	33,21	5%	-5%
499	1-C35-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	37,93	22	-42%	42%	31,70	16%	-16%	31,85	16%	-16%
500	2-C35-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	36,75	21	-43%	43%	32,24	12%	-12%	30,50	17%	-17%
501	2-C35-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	32,93	21	-36%	36%	32,24	2%	-2%	30,50	7%	-7%

502	2-C35-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	34,12	23	-33%	33%	35,45	4%	4%	33,21	3%	-3%
503	2-C35-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	35,22	21	-40%	40%	32,24	8%	-8%	30,50	13%	-13%
504	2-C35-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	36,73	20	-46%	46%	30,64	17%	-17%	29,13	21%	-21%
505	2-C35-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	35,49	19	-46%	46%	29,04	18%	-18%	27,77	22%	-22%
506	2-C35-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	33,00	18	-45%	45%	27,43	17%	-17%	26,40	20%	-20%
507	2-C35-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	36,15	17	-53%	53%	25,83	29%	-29%	25,02	31%	-31%
508	2-C35-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	34,35	20	-42%	42%	30,64	11%	-11%	29,13	15%	-15%
509	2-C35-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	34,58	20	-42%	42%	30,64	11%	-11%	29,13	16%	-16%
510	3-C35-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	36,63	25	-32%	32%	33,54	8%	-8%	35,90	2%	-2%
511	3-C35-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	37,56	25	-33%	33%	33,54	11%	-11%	35,90	4%	-4%
512	3-C35-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	35,15	25	-29%	29%	33,54	5%	-5%	35,90	2%	2%
513	3-C35-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	33,32	27	-19%	19%	36,72	10%	10%	38,58	16%	16%
514	3-C35-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	36,38	26	-29%	29%	35,13	3%	-3%	37,24	2%	2%
515	3-C35-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	33,05	26	-21%	21%	35,13	6%	6%	37,24	13%	13%
516	3-C35-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	32,61	26	-20%	20%	35,13	8%	8%	37,24	14%	14%
517	3-C35-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	33,54	24	-28%	28%	31,95	5%	-5%	34,55	3%	3%
518	3-C35-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	32,72	23,8	-27%	27%	31,63	3%	-3%	34,29	5%	5%
519	3-C35-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	36,27	23	-37%	37%	30,36	16%	-16%	33,21	8%	-8%
520	1-C35-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	32,84	23	-30%	30%	33,24	1%	1%	33,21	1%	1%
521	1-C35-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	34,89	23	-34%	34%	33,24	5%	-5%	33,21	5%	-5%
522	1-C35-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	36,63	23	-37%	37%	33,24	9%	-9%	33,21	9%	-9%
523	1-C35-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	35,75	22	-38%	38%	31,70	11%	-11%	31,85	11%	-11%
524	1-C35-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	32,84	21	-36%	36%	30,16	8%	-8%	30,50	7%	-7%
525	1-C35-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	32,34	20	-38%	38%	28,62	12%	-12%	29,13	10%	-10%
526	1-C35-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	32,37	20,8	-36%	36%	29,85	8%	-8%	30,22	7%	-7%
527	1-C35-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	32,43	20,5	-37%	37%	29,39	9%	-9%	29,82	8%	-8%
528	1-C35-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	36,86	22	-40%	40%	31,70	14%	-14%	31,85	14%	-14%
529	1-C35-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	34,40	22	-36%	36%	31,70	8%	-8%	31,85	7%	-7%
530	2-C35-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	34,11	22	-36%	36%	33,85	1%	-1%	31,85	7%	-7%
531	2-C35-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	36,90	19	-49%	49%	29,04	21%	-21%	27,77	25%	-25%
532	2-C35-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	36,90	20	-46%	46%	30,64	17%	-17%	29,13	21%	-21%
533	2-C35-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	35,80	20	-44%	44%	30,64	14%	-14%	29,13	19%	-19%
534	2-C35-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	34,45	20	-42%	42%	30,64	11%	-11%	29,13	15%	-15%
535	2-C35-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	36,27	22	-39%	39%	33,85	7%	-7%	31,85	12%	-12%
536	2-C35-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	32,20	21	-35%	35%	32,24	0%	0%	30,50	5%	-5%
537	2-C35-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	34,82	20	-43%	43%	30,64	12%	-12%	29,13	16%	-16%
538	2-C35-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	34,39	20	-42%	42%	30,64	11%	-11%	29,13	15%	-15%
539	2-C35-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	33,61	20	-40%	40%	30,64	9%	-9%	29,13	13%	-13%
540	3-C35-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	36,39	25	-31%	31%	33,54	8%	-8%	35,90	1%	-1%
541	3-C35-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	33,51	25	-25%	25%	33,54	0%	0%	35,90	7%	7%
542	3-C35-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	35,27	25	-29%	29%	33,54	5%	-5%	35,90	2%	2%
543	3-C35-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	34,29	24	-30%	30%	31,95	7%	-7%	34,55	1%	1%
544	3-C35-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	34,28	24,5	-29%	29%	32,75	4%	-4%	35,23	3%	3%
545	3-C35-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	32,31	26	-20%	20%	35,13	9%	9%	37,24	15%	15%
546	3-C35-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	34,43	26	-24%	24%	35,13	2%	2%	37,24	8%	8%
547	3-C35-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	35,97	24,8	-31%	31%	33,22	8%	-8%	35,63	1%	-1%
548	3-C35-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	36,58	25	-32%	32%	33,54	8%	-8%	35,90	2%	-2%
549	3-C35-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	34,78	25	-28%	28%	33,54	4%	-4%	35,90	3%	3%
550	1-C35-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	32,25	23	-29%	29%	33,24	3%	3%	33,21	3%	3%
551	1-C35-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	35,99	22	-39%	39%	31,70	12%	-12%	31,85	11%	-11%
552	1-C35-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	35,60	22	-38%	38%	31,70	11%	-11%	31,85	11%	-11%
553	1-C35-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	33,38	22	-34%	34%	31,70	5%	-5%	31,85	5%	-5%
554	1-C35-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	32,75	23	-30%	30%	33,24	1%	1%	33,21	1%	1%
555	1-C35-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	36,72	23	-37%	37%	33,24	9%	-9%	33,21	10%	-10%
556	1-C35-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	37,23	20	-46%	46%	28,62	23%	-23%	29,13	22%	-22%
557	1-C35-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	34,64	21,5	-38%	38%	30,93	11%	-11%	31,17	10%	-10%
558	1-C35-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	34,39	22	-36%	36%	31,70	8%	-8%	31,85	7%	-7%
559	1-C35-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	36,05	20,5	-43%	43%	29,39	18%	-18%	29,82	17%	-17%
560	2-C40-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	37,96	23	-39%	39%	35,45	7%	-7%	33,21	13%	-13%
561	2-C40-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	40,65	23,5	-42%	42%	36,26	11%	-11%	33,88	17%	-17%
562	2-C40-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	36,38	23	-37%	37%	35,45	3%	-3%	33,21	9%	-9%
563	2-C40-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	38,25	23	-40%	40%	35,45	7%	-7%	33,21	13%	-13%
564	2-C40-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	41,14	24	-42%	42%	37,06	10%	-10%	34,55	16%	-16%



565	2-C40-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	37,64	25	-34%	34%	38,66	3%	3%	35,90	5%	-5%
566	2-C40-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	39,72	25	-37%	37%	38,66	3%	-3%	35,90	10%	-10%
567	2-C40-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	41,42	25	-40%	40%	38,66	7%	-7%	35,90	13%	-13%
568	2-C40-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	27,49	24,5	-11%	11%	37,86	38%	38%	35,23	28%	28%
569	2-C40-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	42,41	23	-46%	46%	35,45	16%	-16%	33,21	22%	-22%
570	3-C40-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	39,43	27	-32%	32%	36,72	7%	-7%	38,58	2%	-2%
571	3-C40-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	39,89	28	-30%	30%	38,31	4%	-4%	39,92	0%	0%
572	3-C40-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	39,80	30	-25%	25%	41,48	4%	4%	42,58	7%	7%
573	3-C40-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	38,38	30	-22%	22%	41,48	8%	8%	42,58	11%	11%
574	3-C40-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	38,80	30	-23%	23%	41,48	7%	7%	42,58	10%	10%
575	3-C40-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	39,94	29	-27%	27%	39,89	0%	0%	41,25	3%	3%
576	3-C40-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	39,04	29	-26%	26%	39,89	2%	2%	41,25	6%	6%
577	3-C40-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	39,11	27,5	-30%	30%	37,51	4%	-4%	39,25	0%	0%
578	3-C40-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	42,14	28,6	-32%	32%	39,26	7%	-7%	40,72	3%	-3%
579	3-C40-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	40,48	29	-28%	28%	39,89	1%	-1%	41,25	2%	2%
580	1-C40-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	39,16	26	-34%	34%	37,86	3%	-3%	37,24	5%	-5%
581	1-C40-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	39,60	26	-34%	34%	37,86	4%	-4%	37,24	6%	-6%
582	1-C40-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	39,70	27,5	-31%	31%	40,17	1%	1%	39,25	1%	-1%
583	1-C40-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	40,25	27,8	-31%	31%	40,63	1%	1%	39,65	1%	-1%
584	1-C40-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	40,77	28	-31%	31%	40,94	0%	0%	39,92	2%	-2%
585	1-C40-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	39,14	28	-28%	28%	40,94	5%	5%	39,92	2%	2%
586	1-C40-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	38,58	28	-27%	27%	40,94	6%	6%	39,92	3%	3%
587	1-C40-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	38,64	27	-30%	30%	39,40	2%	2%	38,58	0%	0%
588	1-C40-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	39,56	27	-32%	32%	39,40	0%	0%	38,58	2%	-2%
589	1-C40-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	42,62	28	-34%	34%	40,94	4%	-4%	39,92	6%	-6%
590	2-C40-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	38,06	23	-40%	40%	35,45	7%	-7%	33,21	13%	-13%
591	2-C40-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	41,85	23	-45%	45%	35,45	15%	-15%	33,21	21%	-21%
592	2-C40-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	38,55	23	-40%	40%	35,45	8%	-8%	33,21	14%	-14%
593	2-C40-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	38,86	24	-38%	38%	37,06	5%	-5%	34,55	11%	-11%
594	2-C40-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	39,13	24	-39%	39%	37,06	5%	-5%	34,55	12%	-12%
595	2-C40-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	38,94	24	-38%	38%	37,06	5%	-5%	34,55	11%	-11%
596	2-C40-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	38,82	25	-36%	36%	38,66	0%	0%	35,90	8%	-8%
597	2-C40-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	39,05	25,5	-35%	35%	39,46	1%	1%	36,57	6%	-6%
598	2-C40-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	39,44	25	-37%	37%	38,66	2%	-2%	35,90	9%	-9%
599	2-C40-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	42,08	24	-43%	43%	37,06	12%	-12%	34,55	18%	-18%
600	3-C40-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	43,06	29	-33%	33%	39,89	7%	-7%	41,25	4%	-4%
601	3-C40-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	39,38	29	-26%	26%	39,89	1%	1%	41,25	5%	5%
602	3-C40-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	41,80	29	-31%	31%	39,89	5%	-5%	41,25	1%	-1%
603	3-C40-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	38,55	28	-27%	27%	38,31	1%	-1%	39,92	4%	4%
604	3-C40-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	38,55	28	-27%	27%	38,31	1%	-1%	39,92	4%	4%
605	3-C40-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	38,91	28	-28%	28%	38,31	2%	-2%	39,92	3%	3%
606	3-C40-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	38,48	27,5	-29%	29%	37,51	3%	-3%	39,25	2%	2%
607	3-C40-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	39,55	27,5	-30%	30%	37,51	5%	-5%	39,25	1%	-1%
608	3-C40-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	40,41	27	-33%	33%	36,72	9%	-9%	38,58	5%	-5%
609	3-C40-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	38,46	27	-30%	30%	36,72	5%	-5%	38,58	0%	0%
610	1-C40-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	41,48	26	-37%	37%	37,86	9%	-9%	37,24	10%	-10%
611	1-C40-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	42,59	26	-39%	39%	37,86	11%	-11%	37,24	13%	-13%
612	1-C40-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	38,90	26	-33%	33%	37,86	3%	-3%	37,24	4%	-4%
613	1-C40-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	38,63	26	-33%	33%	37,86	2%	-2%	37,24	4%	-4%
614	1-C40-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	39,20	26	-34%	34%	37,86	3%	-3%	37,24	5%	-5%
615	1-C40-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	39,13	27,5	-30%	30%	40,17	3%	3%	39,25	0%	0%
616	1-C40-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	40,91	27,6	-33%	33%	40,32	1%	-1%	39,38	4%	-4%
617	1-C40-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	38,73	28	-28%	28%	40,94	6%	6%	39,92	3%	3%
618	1-C40-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	40,41	28	-31%	31%	40,94	1%	1%	39,92	1%	-1%
619	1-C40-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	40,54	28	-31%	31%	40,94	1%	1%	39,92	2%	-2%
620	2-C40-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	39,13	24	-39%	39%	37,06	5%	-5%	34,55	12%	-12%
621	2-C40-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	38,62	24	-38%	38%	37,06	4%	-4%	34,55	11%	-11%
622	2-C40-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	39,43	24	-39%	39%	37,06	6%	-6%	34,55	12%	-12%
623	2-C40-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	40,21	24	-40%	40%	37,06	8%	-8%	34,55	14%	-14%
624	2-C40-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	42,91	23,5	-45%	45%	36,26	16%	-16%	33,88	21%	-21%
625	2-C40-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	38,29	23,6	-38%	38%	36,42	5%	-5%	34,02	11%	-11%
626	2-C40-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	39,20	23,6	-40%	40%	36,42	7%	-7%	34,02	13%	-13%
627	2-C40-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	38,46	25	-35%	35%	38,66	1%	1%	35,90	7%	-7%

628	2-C40-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	38,81	25	-36%	36%	38,66	0%	0%	35,90	7%	-7%
629	2-C40-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	41,67	24	-42%	42%	37,06	11%	-11%	34,55	17%	-17%
630	3-C40-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	38,82	29	-25%	25%	39,89	3%	3%	41,25	6%	6%
631	3-C40-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	38,90	29	-25%	25%	39,89	3%	3%	41,25	6%	6%
632	3-C40-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	38,76	29	-25%	25%	39,89	3%	3%	41,25	6%	6%
633	3-C40-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	38,58	29	-25%	25%	39,89	3%	3%	41,25	7%	7%
634	3-C40-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	40,20	31	-23%	23%	43,07	7%	7%	43,91	9%	9%
635	3-C40-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	41,65	30	-28%	28%	41,48	0%	0%	42,58	2%	2%
636	3-C40-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	38,78	27	-30%	30%	36,72	5%	-5%	38,58	1%	-1%
637	3-C40-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	38,31	26	-32%	32%	35,13	8%	-8%	37,24	3%	-3%
638	3-C40-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	43,21	26	-40%	40%	35,13	19%	-19%	37,24	14%	-14%
639	3-C40-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	39,99	26	-35%	35%	35,13	12%	-12%	37,24	7%	-7%
640	1-C40-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	39,20	27	-31%	31%	39,40	1%	1%	38,58	2%	-2%
641	1-C40-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	42,74	27	-37%	37%	39,40	8%	-8%	38,58	10%	-10%
642	1-C40-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	40,59	27	-33%	33%	39,40	3%	-3%	38,58	5%	-5%
643	1-C40-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	43,11	29	-33%	33%	42,48	1%	-1%	41,25	4%	-4%
644	1-C40-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	42,07	28	-33%	33%	40,94	3%	-3%	39,92	5%	-5%
645	1-C40-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	39,22	28	-29%	29%	40,94	4%	4%	39,92	2%	2%
646	1-C40-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	38,39	28	-27%	27%	40,94	7%	7%	39,92	4%	4%
647	1-C40-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	40,29	29	-28%	28%	42,48	5%	5%	41,25	2%	2%
648	1-C40-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	41,13	29	-29%	29%	42,48	3%	3%	41,25	0%	0%
649	1-C40-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	42,70	26	-39%	39%	37,86	11%	-11%	37,24	13%	-13%
650	2-C45-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	44,69	28	-37%	37%	43,48	3%	-3%	39,92	11%	-11%
651	2-C45-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	44,67	28	-37%	37%	43,48	3%	-3%	39,92	11%	-11%
652	2-C45-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	45,16	29	-36%	36%	45,08	0%	0%	41,25	9%	-9%
653	2-C45-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	45,10	29	-36%	36%	45,08	0%	0%	41,25	9%	-9%
654	2-C45-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	45,31	29	-36%	36%	45,08	1%	-1%	41,25	9%	-9%
655	2-C45-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	46,42	31	-33%	33%	48,29	4%	4%	43,91	5%	-5%
656	2-C45-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	46,84	31	-34%	34%	48,29	3%	3%	43,91	6%	-6%
657	2-C45-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	44,81	31	-31%	31%	48,29	8%	8%	43,91	2%	-2%
658	2-C45-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	44,56	30	-33%	33%	46,68	5%	5%	42,58	4%	-4%
659	2-C45-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	45,59	30	-34%	34%	46,68	2%	2%	42,58	7%	-7%
660	3-C45-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	48,32	32	-34%	34%	44,66	8%	-8%	45,23	6%	-6%
661	3-C45-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	43,57	31,8	-27%	27%	44,34	2%	2%	44,97	3%	3%
662	3-C45-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	45,45	31,6	-30%	30%	44,03	3%	-3%	44,70	2%	-2%
663	3-C45-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	47,58	32	-33%	33%	44,66	6%	-6%	45,23	5%	-5%
664	3-C45-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	46,54	33	-29%	29%	46,25	1%	-1%	46,55	0%	0%
665	3-C45-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	46,19	33	-29%	29%	46,25	0%	0%	46,55	1%	1%
666	3-C45-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	42,79	33	-23%	23%	46,25	8%	8%	46,55	9%	9%
667	3-C45-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	43,23	34	-21%	21%	47,84	11%	11%	47,87	11%	11%
668	3-C45-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	42,53	33,8	-21%	21%	47,52	12%	12%	47,61	12%	12%
669	3-C45-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	44,58	34	-24%	24%	47,84	7%	7%	47,87	7%	7%
670	1-C45-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	45,06	31	-31%	31%	45,56	1%	1%	43,91	3%	-3%
671	1-C45-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	47,99	31	-35%	35%	45,56	5%	-5%	43,91	9%	-9%
672	1-C45-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	48,00	31	-35%	35%	45,56	5%	-5%	43,91	9%	-9%
673	1-C45-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	45,58	32	-30%	30%	47,10	3%	3%	45,23	1%	-1%
674	1-C45-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	48,79	32	-34%	34%	47,10	3%	-3%	45,23	7%	-7%
675	1-C45-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	43,00	32	-26%	26%	47,10	10%	10%	45,23	5%	5%
676	1-C45-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	45,42	33	-27%	27%	48,64	7%	7%	46,55	2%	2%
677	1-C45-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	44,64	32,9	-26%	26%	48,49	9%	9%	46,42	4%	4%
678	1-C45-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	45,54	32,8	-28%	28%	48,33	6%	6%	46,29	2%	2%
679	1-C45-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	43,99	32	-27%	27%	47,10	7%	7%	45,23	3%	3%
680	2-C45-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	47,44	30	-37%	37%	46,68	2%	-2%	42,58	10%	-10%
681	2-C45-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	46,43	30	-35%	35%	46,68	1%	1%	42,58	8%	-8%
682	2-C45-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	44,63	30	-33%	33%	46,68	5%	5%	42,58	5%	-5%
683	2-C45-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	44,58	30	-33%	33%	46,68	5%	5%	42,58	4%	-4%
684	2-C45-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	45,82	30	-35%	35%	46,68	2%	2%	42,58	7%	-7%
685	2-C45-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	46,57	29	-38%	38%	45,08	3%	-3%	41,25	11%	-11%
686	2-C45-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	45,61	29	-36%	36%	45,08	1%	-1%	41,25	10%	-10%
687	2-C45-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	44,95	29	-35%	35%	45,08	0%	0%	41,25	8%	-8%
688	2-C45-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	47,76	31	-35%	35%	48,29	1%	1%	43,91	8%	-8%
689	2-C45-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	46,72	31,8	-32%	32%	49,57	6%	6%	44,97	4%	-4%
690	3-C45-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	47,86	32	-33%	33%	44,66	7%	-7%	45,23	5%	-5%

691	3-C45-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	44,79	33	-26%	26%	46,25	3%	3%	46,55	4%	4%
692	3-C45-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	46,69	33	-29%	29%	46,25	1%	-1%	46,55	0%	0%
693	3-C45-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	45,16	33	-27%	27%	46,25	2%	2%	46,55	3%	3%
694	3-C45-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	44,42	34	-23%	23%	47,84	8%	8%	47,87	8%	8%
695	3-C45-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	43,49	32	-26%	26%	44,66	3%	3%	45,23	4%	4%
696	3-C45-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	48,04	32	-33%	33%	44,66	7%	-7%	45,23	6%	-6%
697	3-C45-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	45,51	34	-25%	25%	47,84	5%	5%	47,87	5%	5%
698	3-C45-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	46,92	34	-28%	28%	47,84	2%	2%	47,87	2%	2%
699	3-C45-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	47,84	33	-31%	31%	46,25	3%	-3%	46,55	3%	-3%
700	1-C45-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	45,39	32	-29%	29%	47,10	4%	4%	45,23	0%	0%
701	1-C45-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	48,46	32	-34%	34%	47,10	3%	-3%	45,23	7%	-7%
702	1-C45-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	45,80	32	-30%	30%	47,10	3%	3%	45,23	1%	-1%
703	1-C45-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	45,02	32	-29%	29%	47,10	5%	5%	45,23	0%	0%
704	1-C45-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	46,75	32	-32%	32%	47,10	1%	1%	45,23	3%	-3%
705	1-C45-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	45,39	32,8	-28%	28%	48,33	6%	6%	46,29	2%	2%
706	1-C45-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	45,52	32,9	-28%	28%	48,49	7%	7%	46,42	2%	2%
707	1-C45-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	48,24	31,5	-35%	35%	46,33	4%	-4%	44,57	8%	-8%
708	1-C45-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	46,23	31,3	-32%	32%	46,02	0%	0%	44,30	4%	-4%
709	1-C45-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	47,48	31	-35%	35%	45,56	4%	-4%	43,91	8%	-8%
710	2-C45-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	45,16	30	-34%	34%	46,68	3%	3%	42,58	6%	-6%
711	2-C45-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	45,25	30	-34%	34%	46,68	3%	3%	42,58	6%	-6%
712	2-C45-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	44,59	30	-33%	33%	46,68	5%	5%	42,58	5%	-5%
713	2-C45-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	45,79	29	-37%	37%	45,08	2%	-2%	41,25	10%	-10%
714	2-C45-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	46,37	29	-37%	37%	45,08	3%	-3%	41,25	11%	-11%
715	2-C45-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	48,17	29	-40%	40%	45,08	6%	-6%	41,25	14%	-14%
716	2-C45-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	47,53	29	-39%	39%	45,08	5%	-5%	41,25	13%	-13%
717	2-C45-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	45,45	30,8	-32%	32%	47,97	6%	6%	43,64	4%	-4%
718	2-C45-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	48,27	30,6	-37%	37%	47,65	1%	-1%	43,38	10%	-10%
719	2-C45-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	45,99	31	-33%	33%	48,29	5%	5%	43,91	5%	-5%
720	3-C45-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	47,20	33	-30%	30%	46,25	2%	-2%	46,55	1%	-1%
721	3-C45-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	45,23	33	-27%	27%	46,25	2%	2%	46,55	3%	3%
722	3-C45-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	46,96	33	-30%	30%	46,25	2%	-2%	46,55	1%	-1%
723	3-C45-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	45,28	33	-27%	27%	46,25	2%	2%	46,55	3%	3%
724	3-C45-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	45,58	33	-28%	28%	46,25	1%	1%	46,55	2%	2%
725	3-C45-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	43,93	32	-27%	27%	44,66	2%	2%	45,23	3%	3%
726	3-C45-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	42,36	32	-24%	24%	44,66	5%	5%	45,23	7%	7%
727	3-C45-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	44,73	33	-26%	26%	46,25	3%	3%	46,55	4%	4%
728	3-C45-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	46,40	33	-29%	29%	46,25	0%	0%	46,55	0%	0%
729	3-C45-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	42,88	32	-25%	25%	44,66	4%	4%	45,23	5%	5%
730	1-C45-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	45,07	32	-29%	29%	47,10	5%	5%	45,23	0%	0%
731	1-C45-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	46,68	32	-31%	31%	47,10	1%	1%	45,23	3%	-3%
732	1-C45-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	45,86	30	-35%	35%	44,02	4%	-4%	42,58	7%	-7%
733	1-C45-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	45,28	30	-34%	34%	44,02	3%	-3%	42,58	6%	-6%
734	1-C45-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	45,62	30	-34%	34%	44,02	4%	-4%	42,58	7%	-7%
735	1-C45-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	47,25	30	-37%	37%	44,02	7%	-7%	42,58	10%	-10%
736	1-C45-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	47,16	32,5	-31%	31%	47,87	2%	2%	45,89	3%	-3%
737	1-C45-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	47,66	33	-31%	31%	48,64	2%	2%	46,55	2%	-2%
738	1-C45-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	45,70	33	-28%	28%	48,64	6%	6%	46,55	2%	2%
739	1-C45-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	45,20	33	-27%	27%	48,64	8%	8%	46,55	3%	3%
740	2-C50-S1-1	T.OLIVEIRA (2018)	50,87	32	-37%	37%	49,89	2%	-2%	45,23	11%	-11%
741	2-C50-S1-2	T.OLIVEIRA (2018)	47,30	32	-32%	32%	49,89	5%	5%	45,23	4%	-4%
742	2-C50-S1-3	T.OLIVEIRA (2018)	48,55	32	-34%	34%	49,89	3%	3%	45,23	7%	-7%
743	2-C50-S1-4	T.OLIVEIRA (2018)	49,19	32	-35%	35%	49,89	1%	1%	45,23	8%	-8%
744	2-C50-S1-5	T.OLIVEIRA (2018)	49,21	31	-37%	37%	48,29	2%	-2%	43,91	11%	-11%
745	2-C50-S1-6	T.OLIVEIRA (2018)	56,84	30	-47%	47%	46,68	18%	-18%	42,58	25%	-25%
746	2-C50-S1-7	T.OLIVEIRA (2018)	54,77	33	-40%	40%	51,50	6%	-6%	46,55	15%	-15%
747	2-C50-S1-8	T.OLIVEIRA (2018)	47,57	33	-31%	31%	51,50	8%	8%	46,55	2%	-2%
748	2-C50-S1-9	T.OLIVEIRA (2018)	55,41	32	-42%	42%	49,89	10%	-10%	45,23	18%	-18%
749	2-C50-S1-10	T.OLIVEIRA (2018)	53,34	32	-40%	40%	49,89	6%	-6%	45,23	15%	-15%
750	3-C50-S1-11	T.OLIVEIRA (2018)	47,57	35	-26%	26%	49,43	4%	4%	49,19	3%	3%
751	3-C50-S1-12	T.OLIVEIRA (2018)	54,79	33	-40%	40%	46,25	16%	-16%	46,55	15%	-15%
752	3-C50-S1-13	T.OLIVEIRA (2018)	54,81	35	-36%	36%	49,43	10%	-10%	49,19	10%	-10%
753	3-C50-S1-14	T.OLIVEIRA (2018)	48,73	34	-30%	30%	47,84	2%	-2%	47,87	2%	-2%

754	3-C50-S1-15	T.OLIVEIRA (2018)	48,13	36	-25%	25%	51,02	6%	6%	50,50	5%	5%
755	3-C50-S1-16	T.OLIVEIRA (2018)	48,78	36	-26%	26%	51,02	5%	5%	50,50	4%	4%
756	3-C50-S1-17	T.OLIVEIRA (2018)	33,50	35	4%	4%	49,43	48%	48%	49,19	47%	47%
757	3-C50-S1-18	T.OLIVEIRA (2018)	50,57	34	-33%	33%	47,84	5%	-5%	47,87	5%	-5%
758	3-C50-S1-19	T.OLIVEIRA (2018)	48,47	35	-28%	28%	49,43	2%	2%	49,19	1%	1%
759	3-C50-S1-20	T.OLIVEIRA (2018)	49,31	35	-29%	29%	49,43	0%	0%	49,19	0%	0%
760	1-C50-S1-21	T.OLIVEIRA (2018)	47,47	33	-30%	30%	48,64	2%	2%	46,55	2%	-2%
761	1-C50-S1-22	T.OLIVEIRA (2018)	49,25	33	-33%	33%	48,64	1%	-1%	46,55	5%	-5%
762	1-C50-S1-23	T.OLIVEIRA (2018)	53,86	33	-39%	39%	48,64	10%	-10%	46,55	14%	-14%
763	1-C50-S1-24	T.OLIVEIRA (2018)	53,65	34	-37%	37%	50,18	6%	-6%	47,87	11%	-11%
764	1-C50-S1-25	T.OLIVEIRA (2018)	50,03	32	-36%	36%	47,10	6%	-6%	45,23	10%	-10%
765	1-C50-S1-26	T.OLIVEIRA (2018)	49,20	34	-31%	31%	50,18	2%	2%	47,87	3%	-3%
766	1-C50-S1-27	T.OLIVEIRA (2018)	31,28	23	-26%	26%	33,24	6%	6%	33,21	6%	6%
767	1-C50-S1-28	T.OLIVEIRA (2018)	43,02	31	-28%	28%	45,56	6%	6%	43,91	2%	2%
768	1-C50-S1-29	T.OLIVEIRA (2018)	41,97	32	-24%	24%	47,10	12%	12%	45,23	8%	8%
769	1-C50-S1-30	T.OLIVEIRA (2018)	47,36	31	-35%	35%	45,56	4%	-4%	43,91	7%	-7%
770	2-C50-S2-31	T.OLIVEIRA (2018)	55,88	33	-41%	41%	51,50	8%	-8%	46,55	17%	-17%
771	2-C50-S2-32	T.OLIVEIRA (2018)	51,66	33	-36%	36%	51,50	0%	0%	46,55	10%	-10%
772	2-C50-S2-33	T.OLIVEIRA (2018)	48,87	32	-35%	35%	49,89	2%	2%	45,23	7%	-7%
773	2-C50-S2-34	T.OLIVEIRA (2018)	54,57	31	-43%	43%	48,29	12%	-12%	43,91	20%	-20%
774	2-C50-S2-35	T.OLIVEIRA (2018)	51,26	32	-38%	38%	49,89	3%	-3%	45,23	12%	-12%
775	2-C50-S2-36	T.OLIVEIRA (2018)	56,26	32	-43%	43%	49,89	11%	-11%	45,23	20%	-20%
776	2-C50-S2-37	T.OLIVEIRA (2018)	48,52	32	-34%	34%	49,89	3%	3%	45,23	7%	-7%
777	2-C50-S2-38	T.OLIVEIRA (2018)	56,93	31	-46%	46%	48,29	15%	-15%	43,91	23%	-23%
778	2-C50-S2-39	T.OLIVEIRA (2018)	52,01	33	-37%	37%	51,50	1%	-1%	46,55	10%	-10%
779	2-C50-S2-40	T.OLIVEIRA (2018)	55,72	32	-43%	43%	49,89	10%	-10%	45,23	19%	-19%
780	3-C50-S2-41	T.OLIVEIRA (2018)	50,88	34	-33%	33%	47,84	6%	-6%	47,87	6%	-6%
781	3-C50-S2-42	T.OLIVEIRA (2018)	48,92	34	-30%	30%	47,84	2%	-2%	47,87	2%	-2%
782	3-C50-S2-43	T.OLIVEIRA (2018)	48,19	34	-29%	29%	47,84	1%	-1%	47,87	1%	-1%
783	3-C50-S2-44	T.OLIVEIRA (2018)	52,48	34	-35%	35%	47,84	9%	-9%	47,87	9%	-9%
784	3-C50-S2-45	T.OLIVEIRA (2018)	48,70	35	-28%	28%	49,43	1%	1%	49,19	1%	1%
785	3-C50-S2-46	T.OLIVEIRA (2018)	47,43	36	-24%	24%	51,02	8%	8%	50,50	6%	6%
786	3-C50-S2-47	T.OLIVEIRA (2018)	49,90	36	-28%	28%	51,02	2%	2%	50,50	1%	1%
787	3-C50-S2-48	T.OLIVEIRA (2018)	48,43	35	-28%	28%	49,43	2%	2%	49,19	2%	2%
788	3-C50-S2-49	T.OLIVEIRA (2018)	51,80	36	-31%	31%	51,02	2%	-2%	50,50	3%	-3%
789	3-C50-S2-50	T.OLIVEIRA (2018)	53,87	35	-35%	35%	49,43	8%	-8%	49,19	9%	-9%
790	1-C50-S2-51	T.OLIVEIRA (2018)	51,11	33	-35%	35%	48,64	5%	-5%	46,55	9%	-9%
791	1-C50-S2-52	T.OLIVEIRA (2018)	48,10	33	-31%	31%	48,64	1%	1%	46,55	3%	-3%
792	1-C50-S2-53	T.OLIVEIRA (2018)	48,66	33	-32%	32%	48,64	0%	0%	46,55	4%	-4%
793	1-C50-S2-54	T.OLIVEIRA (2018)	48,70	34	-30%	30%	50,18	3%	3%	47,87	2%	-2%
794	1-C50-S2-55	T.OLIVEIRA (2018)	55,28	34	-38%	38%	50,18	9%	-9%	47,87	13%	-13%
795	1-C50-S2-56	T.OLIVEIRA (2018)	55,74	34	-39%	39%	50,18	10%	-10%	47,87	14%	-14%
796	1-C50-S2-57	T.OLIVEIRA (2018)	48,69	32	-34%	34%	47,10	3%	-3%	45,23	7%	-7%
797	1-C50-S2-58	T.OLIVEIRA (2018)	47,95	33,8	-30%	30%	49,87	4%	4%	47,61	1%	-1%
798	1-C50-S2-59	T.OLIVEIRA (2018)	55,79	33,6	-40%	40%	49,56	11%	-11%	47,34	15%	-15%
799	1-C50-S2-60	T.OLIVEIRA (2018)	54,57	33	-40%	40%	48,64	11%	-11%	46,55	15%	-15%
800	2-C50-S3-61	T.OLIVEIRA (2018)	49,20	31	-37%	37%	48,29	2%	-2%	43,91	11%	-11%
801	2-C50-S3-62	T.OLIVEIRA (2018)	49,50	31	-37%	37%	48,29	2%	-2%	43,91	11%	-11%
802	2-C50-S3-63	T.OLIVEIRA (2018)	47,35	32	-32%	32%	49,89	5%	5%	45,23	4%	-4%
803	2-C50-S3-64	T.OLIVEIRA (2018)	50,87	32	-37%	37%	49,89	2%	-2%	45,23	11%	-11%
804	2-C50-S3-65	T.OLIVEIRA (2018)	47,64	32	-33%	33%	49,89	5%	5%	45,23	5%	-5%
805	2-C50-S3-66	T.OLIVEIRA (2018)	48,41	32	-34%	34%	49,89	3%	3%	45,23	7%	-7%
806	2-C50-S3-67	T.OLIVEIRA (2018)	51,86	33	-36%	36%	51,50	1%	-1%	46,55	10%	-10%
807	2-C50-S3-68	T.OLIVEIRA (2018)	49,40	34	-31%	31%	53,10	7%	7%	47,87	3%	-3%
808	2-C50-S3-69	T.OLIVEIRA (2018)	50,67	33	-35%	35%	51,50	2%	2%	46,55	8%	-8%
809	2-C50-S3-70	T.OLIVEIRA (2018)	47,47	33	-30%	30%	51,50	8%	8%	46,55	2%	-2%
810	3-C50-S3-71	T.OLIVEIRA (2018)	49,07	35	-29%	29%	49,43	1%	1%	49,19	0%	0%
811	3-C50-S3-72	T.OLIVEIRA (2018)	47,52	36	-24%	24%	51,02	7%	7%	50,50	6%	6%
812	3-C50-S3-73	T.OLIVEIRA (2018)	50,23	35	-30%	30%	49,43	2%	-2%	49,19	2%	-2%
813	3-C50-S3-74	T.OLIVEIRA (2018)	51,32	36	-30%	30%	51,02	1%	-1%	50,50	2%	-2%
814	3-C50-S3-75	T.OLIVEIRA (2018)	54,05	36	-33%	33%	51,02	6%	-6%	50,50	7%	-7%
815	3-C50-S3-76	T.OLIVEIRA (2018)	52,13	37	-29%	29%	52,60	1%	1%	51,81	1%	-1%
816	3-C50-S3-77	T.OLIVEIRA (2018)	51,34	34	-34%	34%	47,84	7%	-7%	47,87	7%	-7%



817	3-C50-S3-78	T.OLIVEIRA (2018)	49,10	33	-33%	33%	46,25	6%	-6%	46,55	5%	-5%
818	3-C50-S3-79	T.OLIVEIRA (2018)	51,26	35	-32%	32%	49,43	4%	-4%	49,19	4%	-4%
819	3-C50-S3-80	T.OLIVEIRA (2018)	56,99	35	-39%	39%	49,43	13%	-13%	49,19	14%	-14%
820	1-C50-S3-81	T.OLIVEIRA (2018)	49,82	33	-34%	34%	48,64	2%	-2%	46,55	7%	-7%
821	1-C50-S3-82	T.OLIVEIRA (2018)	57,92	33	-43%	43%	48,64	16%	-16%	46,55	20%	-20%
822	1-C50-S3-83	T.OLIVEIRA (2018)	53,54	33,5	-37%	37%	49,41	8%	-8%	47,21	12%	-12%
823	1-C50-S3-84	T.OLIVEIRA (2018)	46,01	32	-30%	30%	47,10	2%	2%	45,23	2%	-2%
824	1-C50-S3-85	T.OLIVEIRA (2018)	46,00	31	-33%	33%	45,56	1%	-1%	43,91	5%	-5%
825	1-C50-S3-86	T.OLIVEIRA (2018)	47,67	34	-29%	29%	50,18	5%	5%	47,87	0%	0%
826	1-C50-S3-87	T.OLIVEIRA (2018)	47,67	34	-29%	29%	50,18	5%	5%	47,87	0%	0%
827	1-C50-S3-88	T.OLIVEIRA (2018)	50,51	33	-35%	35%	48,64	4%	-4%	46,55	8%	-8%
828	1-C50-S3-89	T.OLIVEIRA (2018)	50,10	33	-34%	34%	48,64	3%	-3%	46,55	7%	-7%
829	1-C50-S3-90	T.OLIVEIRA (2018)	47,26	32,5	-31%	31%	47,87	1%	1%	45,89	3%	-3%