

**PROJETO DE LEI Nº038 /2022**

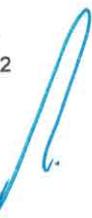
**Súmula:** Autoriza o Executivo Municipal a proceder à Doação com encargos de bem imóvel de propriedade do Município e dá outras providências.

**Art. 1º.** Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a proceder à doação com encargos de bem imóvel com área de 1.122,74 m<sup>2</sup> (mil cento e vinte e dois metros e setenta e quatro centímetros quadrados), para a empresa **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO**, inscrita no CNPJ/MF sob n 43.670.024/0001-60, para finalidade específica de implantação de uma fábrica de artefatos de cimento, sendo o bem imóvel objeto da Matrícula 9.956 do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Pato Branco, com infraestrutura, localizado no lote 02 da quadra 04, no Parque Industrial, no município de Vitorino, Paraná.

**Art. 2º.** A doação de que trata esta lei, fica condicionada exclusivamente aos objetivos previstos no artigo anterior, ficando estabelecido o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para o início das atividades nas instalações ora cedidas, sob pena de reversão da posse do objeto da presente lei ao Município.

**Art. 3º.** No terreno a ser doado, a donatária deverá instalar, às suas expensas, toda a infraestrutura necessária para o funcionamento da empresa.

**Art. 4º.** Fica a donatária obrigada, durante o primeiro ano de instalação a contratar no mínimo 03 (três) funcionários diretos e durante o prazo restante da doação a manter <sup>2</sup>



em seu quadro no mínimo esse mesmo número de funcionários, devidamente registrados, além do que deverá zelar pelo patrimônio, bem como manter em dia o pagamento das contas de energia elétrica e água.

**Art. 5º.** Reverterá o imóvel ao Patrimônio do Município com os acréscimos nele constantes, sem qualquer indenização à concessionária, na hipótese em que a mesma, por motivo qualquer, deixar de exercer as atividades para as quais se propõe ou descumprir quaisquer das disposições estabelecidas na presente Lei no prazo de 10 anos.

**Art. 6º.** O Donatário obriga-se ainda ao fiel cumprimento dos encargos e obrigações gerais relativos à doação do bem imóvel.

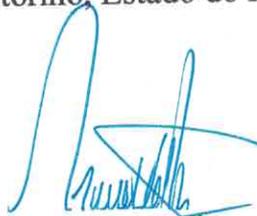
**Art. 7º.** A outorga da escritura pública de doação se dará somente após o efetivo início das atividades propostas.

**Art. 8º.** Os encargos e obrigações relativos a doação serão objetos de contrato no que não for conflitante com o ora estabelecido, bem como não contrarie a Lei Complementar nº 101/2000, devendo constar no contrato, pelo mínimo as condições acima definidas.

**Art. 9º.** Em razão do interesse público evidenciado na geração de empregos, fica dispensada a licitação na forma do art.17, §4º da Lei Federal n. 8.666/93.

**Art. 10º.** Revogadas as disposições em contrário, esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Vitorino, Estado do Paraná em 07 de abril de 2022.



**Marciano Vottri**  
Prefeito Municipal

**MENSAGEM AO PROJETO DE LEI Nº 038/2022**

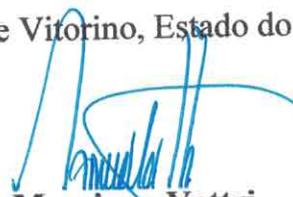
**Senhora Presidente e Senhores Vereadores:**

Servimo-nos do presente para encaminhar a esta Colenda Casa de Leis o Projeto de Lei nº 038/2021, que Autoriza o Executivo Municipal a proceder a Doação com encargos de bem imóvel de propriedade do Município e dá outras providências, visando a instalação da Empresa, **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO**, inscrita no CNPJ/MF sob n 43.670.024/0001-60, para finalidade específica de implantação de uma indústria de artefatos de cimento, sendo o bem imóvel objeto da Matrícula 9.956 do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Pato Branco, com infraestrutura, localizado no lote 02 da quadra 04, no Parque Industrial, no município de Vitorino, Paraná.

Cabe destacar que a empresa apresentou a proposta de manter em seus quadros no mínimo 03 (três) colaboradores, visando uma melhor produção de material e o bem-estar dos colaboradores, contribuindo para a geração de emprego e renda, desenvolvimento local e regional, através da fabricação de sabões e detergentes sintéticos.

Contando com a compreensão de vossas excelências, aproveitamos a oportunidade para renovar os nossos votos de estima e consideração.

Gabinete do Prefeito Municipal de Vitorino, Estado do Paraná em 07 de abril de 2022.

  
**Marciano Vottri**  
Prefeito Municipal

Ofício interno IND: 035/2022

Vitorino, 31 de março de 2022.

**Excelentíssimo Senhor Prefeito,**

Considerando o projeto de Lei nº093/2021, referente a instalação da Empresa, **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO**, inscrita no CNPJ/MF sob n 43.670.024/0001-60, para finalidade específica de implantação de uma indústria de artefatos de cimento, sendo o bem imóvel objeto da Matrícula 9.956 do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Pato Branco, com infraestrutura, localizado no lote 02 da quadra 04, no Parque Industrial, no município de Vitorino, Paraná

A Secretária de Desenvolvimento Urbano Indústria e Comércio, vem por meio desse dar seu parecer favorável a doação com encargos.

Certos da compreensão de vossa senhoria, agradecemos desde já e colocamo-nos a disposição para sanar quaisquer dúvidas que possam por ventura surgir.

Atenciosamente,



**Valdecir Francisco Speranza**  
Secretário Municipal do Desenvolvimento Urbano, Indústria e Comércio

Excelentíssimo Senhor **MARCIANO VOTTRI**  
MD Prefeito  
Vitorino – Paraná

**LAUDO DE AVALIAÇÃO 001/2022**

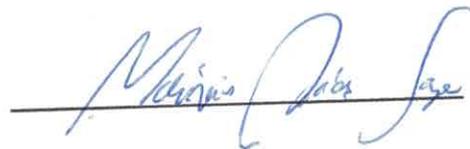
**PROTOCOLO 338/2022**

Aos cinco dias do mês abril de 2021, nesta cidade de Vitorino, na Rua Barão de Capanema nº 134, na Prefeitura Municipal de Vitorino, às 10:00 horas, em cumprimento a **portaria nº 43/2021** que nomeia a Comissão de Avaliação de Imóvel, a mesma se reuniu para avaliar o imóvel denominado Imóvel Urbano localizado no Parque Industrial na Rua Porto Alegre, cidade de Vitorino Pr. Sendo o lote 02 da quadra 04, **Matricula 9.956** no Cartório 2º Ofício de Registro de Imóvel da Comarca de Pato Branco, conforme mapa memorial descritivo constante em Anexo único deste documento.

I - O imóvel, objeto desta avaliação, possui área total de 1.127,74 (mil cento e vinte sete metros e setenta e quatro centímetros quadrados)

II - Observadas as formalidades legais, foi procedida a avaliação do imóvel objeto desta avaliação, possui área total de **1.122,74** (mil cento e vinte e dois metros e setenta e quatro centímetros quadrados), **Avaliado. R\$ 325.747,29 (trezentos e vinte e cinco mil setecentos e quarenta e sete reais e vinte e nove centavos)** sem área construída. A avaliação foi baseada em valores de imóvel da mesma região geoeconômica onde se situa o imóvel em questão, usando como fonte de pesquisa, venal, ABNT, NBR 14653. O método utilizado para realizar esta avaliação foi comparativo direto de mercado. Para constar, foi lavrado o presente, que, lido e achado conforme, segue devidamente assinado.

**Moisés Dias Souza**



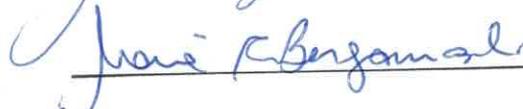
**Marcio Roberto Tibes**



**Neori Martarello**



**Maria Catarina Bergamaschi**



**Halisson Caleffi de Almeida**



Parecer nº. 04/2021 – DIC.

Vitorino, 05 de abril de 2021.

**PARECER**

**Comissão Especial de Planejamento, Implantação e acompanhamento industrial**

Protocolo nº 328/2022.

Interessada: empresa **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO**,  
CNPJ/MF sob n 43.670.024/0001-60

I - A empresa em epígrafe solicita a esta municipalidade a Doação do Terreno localizado no Parque Industrial na Rua Porto Alegre, cidade de Vitorino Pr. Sendo o lote 02 da quadra 04, com uma área, **1.122,74** (mil cento e vinte e dois metros e setenta e quatro centímetros quadrados), constante da **Matrícula sob nº 9.956**, no Cartório do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Pato Branco, Estado do Paraná, para uso de fabricação de artefatos de cimento

II - Conforme as informações levantadas nos documentos anexos ao referido protocolo sobre o empreendimento fazemos a seguinte análise:

- a) A empresa interessada apresentou a documentação necessária, e enquadra-se nas exigências estabelecidas pela Lei Municipal Nº 877/2006 e suas respectivas alterações.
- b) A empresa, **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO**, inscrita no **CNPJ/MF sob n 43.670.024/0001-60**, apresentou proposta à municipalidade de manter quadro mínimo de 03 (três) funcionários registrados.
- c) A empresa demonstra ainda, que busca um crescimento exponencial, vindo como necessária sua expansão, tendo por base a retomada da economia no ramo construtivo do país, mesmo com o cenário atual de pandemia COVID 19.
- d) Os incentivos solicitados deverão ser repassados, através de doação com encargos, conforme artigos da Lei Municipal Nº877/2006.

III - Diante do exposto, a Comissão Especial de Planejamento, Implantação e Acompanhamento Industrial, é unânime em seu parecer favorável à doação ora solicitada

Secretaria de  
Desenvolvimento Urbano,  
Indústria e Comércio

PREFEITURA DE  
**Vitorino**

*Patrícia Madruga*  
Patrícia Madruga

*Alessandro de Souza*  
Alessandro de Souza

*Cristiane Stasiak*  
Cristiane Rafaela Stasiak

*Maria Catarina Bergamaschi*  
Maria Catarina Bergamaschi

Ana Caroline Paschoali Tamagno



## DECLARAÇÃO

JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA, **portadora do CPF 090.274.009-11**, TITULAR da empresa ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA, inscrita no CNPJ 43.670.024/0001-60, **DECLARA** ter conhecimento da Lei nº 877/2006 aceitando-a em todos os seus termos e efeitos.

Vitorino – PR em 17 de janeiro de 2022

*Juliane Correia Andrade da Costa*  
JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA  
CPF. 090.274.009-11

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
Vitorino – PR  
CNPJ 43.670.024/0001-60 Fone: (46) 9 9919-4138  
casadalajepb@gmail.com

- ANA (Ato constitutivo da empresa, e alterações posteriores)
- ANA (Comprovação a integralização do capital social da empresa)
- ANA (Certidões Negativa de débito perante a Receita Federal, a procuradoria da fazenda nacional o instituto nacional de seguridade social- inss, a receita estadual e receita municipal em nome da empresa e sócios)

**Projeto de Desenvolvimento das atividades a ser instalada;**

- Gerar empregos para o município,
- Ramos da Atividade: Industria de artefatos de cimento.
- Relações de matérias primas e materiais secundárias, que utiliza no processo de produção.

**Matérias primas;**

1. Cimento; (foto e nome do cimento usado)
2. Areia Branca; (Foto)
3. Areia Industrial; (Foto)
4. Brita 0;(foto)
5. Água;
6. Aditivos para cura (Nome do aditivo e foto)
7. Desmoldante a base de água; Óleomix 70PM

**Matérias secundárias;**

1. Mesa vibratória; (foto)
  2. Betoneira; (foto)
  3. Formas de Paver polido; 4cm e 6cm (fotos)
  4. Compressor para passar na forma;
- Processo de industrialização;

- A estrutura empresarial; São dois sócios e mais 3 colaboradores.
- Serão gerados mais de 3 empregos;
- ANA
- O cronograma físico-financeiro, será realizado em no mínimo seis meses após publicado a doação do terreno para o quanto antes começarmos as atividades.

## REQUERIMENTO

ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO inscrita no  
CNPJ nº 43.670.024/0001-60

Venho muito respeitosamente REQUERER junto a  
**Prefeitura Municipal de Vitorino – PR,**  
DOAÇÃO/CESSÃO de terreno de propriedade do  
município nos termos do Art. 2º da Lei nº 877/2006

Vitorino – PR em 17 de janeiro de 2022

*Juliane Correia Andrade da Costa*  
JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA  
CPF. 090.274.009-11



# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

## CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO  
43.670.024/0001-60  
MATRIZ

COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO  
CADASTRAL

DATA DE ABERTURA  
27/09/2021

NOME EMPRESARIAL  
ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA)  
ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO

PORTE  
ME

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL  
23.30-3-02 - Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS  
43.30-4-05 - Aplicação de revestimentos e de resinas em interiores e exteriores  
43.30-4-99 - Outras obras de acabamento da construção

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA  
206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO  
ROD ROD BR 280

NÚMERO  
17344

COMPLEMENTO  
\*\*\*\*\*

CEP  
85.520-000

BAIRRO/DISTRITO  
RODOVIA

MUNICÍPIO  
VITORINO

UF  
PR

ENDEREÇO ELETRÔNICO  
LUCIANOPAVER26@GMAIL.COM

TELEFONE  
(46) 9110-3023

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)  
\*\*\*\*\*

SITUAÇÃO CADASTRAL  
ATIVA

DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL  
27/09/2021

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL  
\*\*\*\*\*

DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL  
\*\*\*\*\*

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.863, de 27 de dezembro de 2018.

Emitido no dia 28/01/2022 às 10:16:05 (data e hora de Brasília).

## ALVARÁ DE LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO E/OU FUNCIONAMENTO 2022

Concedido à			
ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA CNPJ: 43.670.024/0001-60			
Para estabelecer na			
Rodovia PRC 158, 17344 - Lot. INDUSTRIAL - Bairro INDUSTRIAL - Distrito Distrito 01 - CEP: 85520000			
Nome fantasia			
ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO			
Atividade(s)			
FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE CIMENTO PARA USO NA CONSTRUÇÃO OUTRAS OBRAS DE ACABAMENTO DE CONSTRUÇÃO APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO E DE RESINAS EM INTERIORES E EXTERIORES			
Horário de funcionamento			
COMERCIAL   08:00 às 11:30 e 13:30 às 18:00			
Econômico	Início da atividade	Código de controle	Aviso
5813	05/11/2021	CW5D3FJXSYKWNJ0	Válidade pode ser comprovada por meio do código de controle no site da entidade
Características			
Descrição		Unidade	Opção
Nº Alvará			192/2021

A validade do documento pode ser consultada no site da prefeitura por meio do código de controle informado.

Vitorino (PR), 28 de Janeiro de 2022



**MINISTÉRIO DA FAZENDA**  
Secretaria da Receita Federal do Brasil  
Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional

**CERTIDÃO POSITIVA COM EFEITOS DE NEGATIVA DE DÉBITOS RELATIVOS AOS TRIBUTOS  
FEDERAIS E À DÍVIDA ATIVA DA UNIÃO**

**Nome: ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ: 43.670.024/0001-60**

Ressalvado o direito de a Fazenda Nacional cobrar e inscrever quaisquer dívidas de responsabilidade do sujeito passivo acima identificado que vierem a ser apuradas, é certificado que:

1. constam débitos administrados pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) com exigibilidade suspensa nos termos do art. 151 da Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966 - Código Tributário Nacional (CTN), ou objeto de decisão judicial que determina sua desconsideração para fins de certificação da regularidade fiscal, ou ainda não vencidos; e
2. não constam inscrições em Dívida Ativa da União (DAU) na Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN).

Conforme disposto nos arts. 205 e 206 do CTN, este documento tem os mesmos efeitos da certidão negativa.

Esta certidão é válida para o estabelecimento matriz e suas filiais e, no caso de ente federativo, para todos os órgãos e fundos públicos da administração direta a ele vinculados. Refere-se à situação do sujeito passivo no âmbito da RFB e da PGFN e abrange inclusive as contribuições sociais previstas nas alíneas 'a' a 'd' do parágrafo único do art. 11 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.

A aceitação desta certidão está condicionada à verificação de sua autenticidade na Internet, nos endereços <<http://rfb.gov.br>> ou <<http://www.pgfn.gov.br>>.

Certidão emitida gratuitamente com base na Portaria Conjunta RFB/PGFN nº 1.751, de 2/10/2014.  
Emitida às 19:47:39 do dia 11/11/2021 <hora e data de Brasília>.

Válida até 10/05/2022.

Código de controle da certidão: **391B.F5FF.5C30.12E2**  
Qualquer rasura ou emenda invalidará este documento.

Voltar

Imprimir



## Certificado de Regularidade do FGTS - CRF

**Inscrição:** 43.670.024/0001-60  
**Razão Social:** ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO  
**Endereço:** RODOVIA BR 280 / RODOVIA / VITORINO / PR / 85520-000

A Caixa Econômica Federal, no uso da atribuição que lhe confere o Art. 7, da Lei 8.036, de 11 de maio de 1990, certifica que, nesta data, a empresa acima identificada encontra-se em situação regular perante o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS.

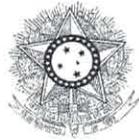
O presente Certificado não servirá de prova contra cobrança de quaisquer débitos referentes a contribuições e/ou encargos devidos, decorrentes das obrigações com o FGTS.

**Validade:** 21/01/2022 a 19/02/2022

**Certificação Número:** 2022012110230966990605

Informação obtida em 21/01/2022 10:23:09

A utilização deste Certificado para os fins previstos em Lei esta condicionada a verificação de autenticidade no site da Caixa:  
**[www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br)**



PODER JUDICIÁRIO  
JUSTIÇA DO TRABALHO

## **CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS TRABALHISTAS**

Nome: ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA (MATRIZ E FILIAIS)  
CNPJ: 43.670.024/0001-60  
Certidão nº: 2386579/2022  
Expedição: 21/01/2022, às 10:21:53  
Validade: 19/07/2022 - 180 (cento e oitenta) dias, contados da data de sua expedição.

Certifica-se que **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA (MATRIZ E FILIAIS)**, inscrito(a) no CNPJ sob o nº **43.670.024/0001-60**, **NÃO CONSTA** do Banco Nacional de Devedores Trabalhistas.

Certidão emitida com base no art. 642-A da Consolidação das Leis do Trabalho, acrescentado pela Lei nº 12.440, de 7 de julho de 2011, e na Resolução Administrativa nº 1470/2011 do Tribunal Superior do Trabalho, de 24 de agosto de 2011.

Os dados constantes desta Certidão são de responsabilidade dos Tribunais do Trabalho e estão atualizados até 2 (dois) dias anteriores à data da sua expedição.

No caso de pessoa jurídica, a Certidão atesta a empresa em relação a todos os seus estabelecimentos, agências ou filiais.

A aceitação desta certidão condiciona-se à verificação de sua autenticidade no portal do Tribunal Superior do Trabalho na Internet (<http://www.tst.jus.br>).

Certidão emitida gratuitamente.

### **INFORMAÇÃO IMPORTANTE**

Do Banco Nacional de Devedores Trabalhistas constam os dados necessários à identificação das pessoas naturais e jurídicas inadimplentes perante a Justiça do Trabalho quanto às obrigações estabelecidas em sentença condenatória transitada em julgado ou em acordos judiciais trabalhistas, inclusive no concernente aos recolhimentos previdenciários, a honorários, a custas, a emolumentos ou a recolhimentos determinados em lei; ou decorrentes de execução de acordos firmados perante o Ministério Público do Trabalho ou Comissão de Conciliação Prévia.

## CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS

Nome / Razão Social \_\_\_\_\_

ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA CNPJ: 43670024000160

Aviso \_\_\_\_\_

Sem débitos pendentes até a presente data.

Comprovação Junto à \_\_\_\_\_

Finalidade \_\_\_\_\_

Mensagem \_\_\_\_\_

Certificamos que até a presente data não constam débitos tributários relativos à inscrição abaixo caracterizada.

A Fazenda Municipal se reserva o direito de cobrar débitos que venham a ser constatados, mesmo se referentes a períodos compreendidos nesta certidão.

Inscrição \_\_\_\_\_

Contribuinte: 13250 - ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA  
Endereço: Rodovia PRC 158, 17344 - Bairro INDUSTRIAL - CEP 85.520-000

Código de Controle \_\_\_\_\_

CW0RXH6081ZEDNP1

A validade do documento pode ser consultada no site da prefeitura por meio do código de controle informado.  
<http://www.vitorino.pr.gov.br/>

Vitorino (PR), 28 de Janeiro de 2022

## CERTIDÃO SIMPLIFICADA

### Sistema Nacional de Registro de Empresas Mercantis - SINREM

Certificamos que as informações abaixo constam dos documentos arquivados nesta Junta Comercial e são vigentes na data da sua expedição.

Nome Empresarial: ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA		Protocolo: PRC2109140409	
Natureza Jurídica: Sociedade Empresária Limitada			
NIRE (Sede) 41210281727	CNPJ 43.670.024/0001-60	Data de Ato Constitutivo 27/09/2021	Início de Atividade 27/09/2021
Endereço Completo Rodovia ROD BR 280, N° 17344, RODOVIA - Vitorino/PR - CEP 85520-000			
Objeto Social FABRICACAO DE ARTEFATOS DE CIMENTO PARA USO NA CONSTRUCAO SERVICOS DE COLOCACAO DE PAVER APLICACAO DE REVESTIMENTOS EM INTERIORES E EXTERIORES. CNAE 2330-3/02 4330-4/99 4330-4/05.			
Capital Social R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) Capital Integralizado R\$ 20.000,00 (vinte mil reais)		Porte ME (Microempresa)	Prazo de Duração Indeterminado
Dados do Sócio		Participação no capital	Espécie de sócio
Nome JOANA PAULA BATISTA DE BORTOLLI	CPF/CNPJ 079.690.129-57	R\$ 10.000,00	Sócio
Nome JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA	CPF/CNPJ 090.274.009-11	R\$ 10.000,00	Sócio
Dados do Administrador		Término do mandato	Término do mandato
Nome JOANA PAULA BATISTA DE BORTOLLI	CPF 079.690.129-57	Indeterminado	Indeterminado
Nome JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA	CPF 090.274.009-11	Indeterminado	Indeterminado
Último Arquivamento Data 27/09/2021	Número 20216273684	Ato/eventos 090 / 315 - ENQUADRAMENTO DE MICROEMPRESA	Situação ATIVA Status SEM STATUS

Esta certidão foi emitida automaticamente em 12/11/2021, às 07:49:17 (horário de Brasília).  
Se impressa, verificar sua autenticidade no <https://www.empresafacil.pr.gov.br>, com o código 5KAGCMGF.



SEBASTIAO MOTA  
Secretário Geral



ESTADO DO PARANÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE  
VITORINO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE  
FAZENDA

Empresa ►► Fácil

## INSCRIÇÃO MUNICIPAL

Número: 5813

**Nome Fantasia:** ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO

**Razão Social:** ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA

**CNPJ:** 43.670.024/0001-60

**Atividade Principal:** 2330-3/02 - Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção

**Atividade(s) Secundária(s):** 4330-4/99 - Outras obras de acabamento da construção, 4330-4/05 - Aplicação de revestimentos e de resinas em interiores e exteriores

**Município:** Vitorino **Endereço:** RODOVIA ROD BR 280, 17344, , RODOVIA

**CEP:** 85520000

**Local e data:** Vitorino, sexta, 05 de novembro de 2021

**MARIA CATARINA BERGAMASCHI**  
Secretaria Municipal de Fazenda

Código de Autenticidade: **21GBG2CHVO**

"EMITIDO PELO FUNCIONÁRIO MARIA CATARINA BERGAMASCHI"

Esse documento não autoriza o início de funcionamento, indica apenas o cadastro da empresa para fins de tributação.



Estado do Paraná  
Secretaria de Estado da Fazenda  
Receita Estadual do Paraná

**Certidão Negativa**  
de Débitos Tributários e de Dívida Ativa Estadual  
Nº 026008092-78

Certidão fornecida para o CNPJ/MF: **43.670.024/0001-60**  
Nome: **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**

Ressalvado o direito da Fazenda Pública Estadual inscrever e cobrar débitos ainda não registrados ou que venham a ser apurados, certificamos que, verificando os registros da Secretaria de Estado da Fazenda, constatamos não existir pendências em nome do contribuinte acima identificado, nesta data.

Obs.: Esta Certidão engloba todos os estabelecimentos da empresa e refere-se a débitos de natureza tributária e não tributária, bem como ao descumprimento de obrigações tributárias acessórias.

**Válida até 28/05/2022 - Fornecimento Gratuito**

A autenticidade desta certidão deverá ser confirmada via Internet  
[www.fazenda.pr.gov.br](http://www.fazenda.pr.gov.br)



MINISTÉRIO DA FAZENDA  
Secretaria da Receita Federal do Brasil  
Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional

**CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS RELATIVOS AOS TRIBUTOS FEDERAIS E À DÍVIDA  
ATIVA DA UNIÃO**

Nome: **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**  
CPF: **090.274.009-11**

Ressalvado o direito de a Fazenda Nacional cobrar e inscrever quaisquer dívidas de responsabilidade do sujeito passivo acima identificado que vierem a ser apuradas, é certificado que não constam pendências em seu nome, relativas a créditos tributários administrados pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e a inscrições em Dívida Ativa da União (DAU) junto à Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN).

Esta certidão se refere à situação do sujeito passivo no âmbito da RFB e da PGFN e abrange inclusive as contribuições sociais previstas nas alíneas 'a' a 'd' do parágrafo único do art. 11 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.

A aceitação desta certidão está condicionada à verificação de sua autenticidade na Internet, nos endereços <<http://rfb.gov.br>> ou <<http://www.pgfn.gov.br>>.

Certidão emitida gratuitamente com base na Portaria Conjunta RFB/PGFN nº 1.751, de 2/10/2014.  
Emitida às 10:17:41 do dia 21/01/2022 <hora e data de Brasília>.

Válida até 20/07/2022.

Código de controle da certidão: **E649.B62E.3BA1.030F**  
Qualquer rasura ou emenda invalidará este documento.



Estado do Paraná  
Secretaria de Estado da Fazenda  
Receita Estadual do Paraná

**Certidão Negativa**  
de Débitos Tributários e de Dívida Ativa Estadual  
Nº 025951003-05

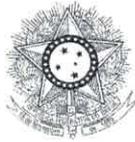
Certidão fornecida para o CPF/MF: **090.274.009-11**  
Nome: **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**

Ressalvado o direito da Fazenda Pública Estadual inscrever e cobrar débitos ainda não registrados ou que venham a ser apurados, certificamos que, verificando os registros da Secretaria de Estado da Fazenda, constatamos não existir pendências em nome do contribuinte acima identificado, nesta data.

Obs.: Esta certidão engloba pendências do próprio CPF ou pelas quais tenha sido responsabilizado e refere-se a débitos de natureza tributária e não tributária, bem como, ao descumprimento de obrigações tributárias acessórias.

**Válida até 21/05/2022 - Fornecimento Gratuito**

A autenticidade desta certidão deverá ser confirmada via Internet  
[www.fazenda.pr.gov.br](http://www.fazenda.pr.gov.br)



PODER JUDICIÁRIO  
JUSTIÇA DO TRABALHO

## **CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS TRABALHISTAS**

Nome: JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA

CPF: 090.274.009-11

Certidão nº: 2385461/2022

Expedição: 21/01/2022, às 10:18:40

Validade: 19/07/2022 - 180 (cento e oitenta) dias, contados da data de sua expedição.

Certifica-se que **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**, inscrito(a) no CPF sob o nº **090.274.009-11**, **NÃO CONSTA** do Banco Nacional de Devedores Trabalhistas.

Certidão emitida com base no art. 642-A da Consolidação das Leis do Trabalho, acrescentado pela Lei nº 12.440, de 7 de julho de 2011, e na Resolução Administrativa nº 1470/2011 do Tribunal Superior do Trabalho, de 24 de agosto de 2011.

Os dados constantes desta Certidão são de responsabilidade dos Tribunais do Trabalho e estão atualizados até 2 (dois) dias anteriores à data da sua expedição.

No caso de pessoa jurídica, a Certidão atesta a empresa em relação a todos os seus estabelecimentos, agências ou filiais.

A aceitação desta certidão condiciona-se à verificação de sua autenticidade no portal do Tribunal Superior do Trabalho na Internet (<http://www.tst.jus.br>).

Certidão emitida gratuitamente.

### **INFORMAÇÃO IMPORTANTE**

Do Banco Nacional de Devedores Trabalhistas constam os dados necessários à identificação das pessoas naturais e jurídicas inadimplentes perante a Justiça do Trabalho quanto às obrigações estabelecidas em sentença condenatória transitada em julgado ou em acordos judiciais trabalhistas, inclusive no concernente aos recolhimentos previdenciários, a honorários, a custas, a emolumentos ou a recolhimentos determinados em lei; ou decorrentes de execução de acordos firmados perante o Ministério Público do Trabalho ou Comissão de Conciliação Prévia.

## CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS

Nome / Razão Social \_\_\_\_\_

JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA CPF: 09027400911

Aviso \_\_\_\_\_

Sem débitos pendentes até a presente data.

Comprovação Junto à \_\_\_\_\_

Finalidade \_\_\_\_\_

Mensagem \_\_\_\_\_

Certificamos que até a presente data não constam débitos tributários relativos à inscrição abaixo caracterizada.

A Fazenda Municipal se reserva o direito de cobrar débitos que venham a ser constatados, mesmo se referentes a períodos compreendidos nesta certidão.

Inscrição \_\_\_\_\_

Contribuinte: 7057 - JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA  
Endereço: Rua SAUL FREIRE DE ALMEIDA, 103 - Bairro CAMARGO - CEP 85.520-000

Código de Controle \_\_\_\_\_

CWMJ4A3L32YS0CN1

A validade do documento pode ser consultada no site da prefeitura por meio do código de controle informado.  
<http://www.vitorino.pr.gov.br/>

Vitorino (PR), 28 de Janeiro de 2022

## 1 INTRODUÇÃO

Por milhares de anos o homem construiu suas edificações utilizando o empilhamento de pedras, com dimensões precisas para um maior conforto e proteção. O antecessor ao piso intertravado de concreto surgiu na Grécia, mais precisamente na Ilha de Creta, cerca de 3000 anos a.C. Outro famoso exemplo do uso primitivo desse tipo de pavimentação é a Via Ápia, famoso caminho com início em Roma até a cidade de Brindisi também na Itália.

No litoral Brasileiro, inúmeros fortes foram construídos colocando-se pedra sobre pedra, talhadas de acordo com a necessidade, trazidas como lastro nos navios da corte portuguesa. Os índios Brasileiros utilizaram o pavimento feito a partir de pedras justapostas nos caminhos de *Peaberu de São Thomé*, que compunham um emaranhado de trilhas indígenas que interligavam diversas aldeias do litoral sul do Brasil a povos andinos.

Com a mistura de cimento, pedra, areia e água, inúmeros usos e técnicas foram criados para o concreto. Isso fez com que surgissem além das estruturas de concreto armado, artefatos de concreto, como blocos e *pavers*, objetos de estudo desse trabalho.

O bloco de concreto maciço para alvenaria foi inventado em 1832 pelos ingleses. O bloco vazado, como é comumente visto hoje, foi patenteado em 1850, também pelos ingleses, com o intuito de diminuir o peso próprio.

No Brasil, a utilização de blocos de concreto com o intuito estrutural iniciou-se na década de 60, principalmente para atender o programa habitacional do extinto Banco Nacional da Habitação (BNH). No entanto, a utilização dos blocos como vedação pode ter sido iniciada anteriormente. Com o passar do tempo a utilização não se deu apenas em habitações populares, como também em sobrados e prédios com até mais de 20 pavimentos.

Atualmente, os países que mais se destacam no desenvolvimento, produção e utilização dos blocos de concreto são Estados Unidos, Alemanha, Itália e Japão. Tratando-se de desenvolvimento, o Brasil também tem feito sua parte, através da divulgação de propaganda sobre o tema, seminários, revistas e uma associação nacional dos fabricantes de artefatos de cimento que contribui para o fortalecimento do segmento.

Na última década surgiram várias pequenas indústrias de artefatos de concreto. Isso aconteceu devido ao relativamente baixo investimento que uma pequena indústria requer para ser implantada, juntamente com o desenvolvimento e surgimento de vários fabricantes nacionais de equipamentos e máquinas aliadas à simplicidade do processo produtivo.

No entanto, essa maior quantidade de indústrias não reflete necessariamente qualidade nos produtos oferecidos à sociedade. A escassez de profissionais especializados e bibliografias sobre o assunto, aliado ao baixo interesse de pesquisas deste tema dificulta o desenvolvimento das indústrias de artefatos.

Os blocos de concreto e os *pavers* são os artefatos de cimento mais produzidos. Normalmente os requisitos normativos que menos são cumpridos, principalmente nas indústrias informais, são resistência à compressão, absorção de água e as dimensões geométricas.

Essas falhas na produção geram problemas para os consumidores como risco a integridade estrutural da edificação, perdas por quebra e aumento de mão de obra e argamassa de assentamento. Tais falhas levam a maiores custos para a unidade produtora e denigrem a imagem do sistema construtivo.

Desta forma tem-se como desafio contribuir com o desenvolvimento das indústrias de artefatos de concreto buscando a padronização e melhoria em seu processo produtivo.

## 2 OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo geral identificar e descrever as rotinas do processo produtivo em uma indústria de artefatos de concreto, localizada em Goiânia, Goiás.

Os objetivos específicos serão:

- Identificar a configuração do *layout* da indústria;
- Elaborar um fluxograma das etapas do processo;
- Descrever detalhadamente cada etapa da produção.

Os objetivos específicos serão realizados de maneira sequencial de forma a compreender o caminho percorrido pelo produto no arranjo físico da indústria e a inter-relação entre as etapas do processo desde o recebimento dos insumos até a estocagem em *pallets* para distribuição.

### **3 CONCRETO**

O concreto é o material de construção resultante da mistura, em quantidades racionais, de aglomerante, agregados e água. De uma forma geral, o aglomerante mais usado é o cimento Portland, e os agregados são a areia (agregado miúdo) e a brita (agregado graúdo) (ALMEIDA LUIZ, 2009).

Logo após a mistura o concreto deve possuir plasticidade, o suficiente para as operações de manuseio, transporte e lançamento em fôrmas. Adquirindo assim, coesão e resistência com o passar do tempo, devido às reações que se processam entre aglomerante e água. Em alguns casos são adicionados aditivos que modificam suas características físicas e químicas, atribuindo ao concreto às características desejáveis as suas inúmeras aplicações (ALMEIDA LUIZ, 2009).

#### **3.1 MATERIAIS CONSTITUINTES**

##### **3.1.1 Cimento**

O cimento Portland é o aglomerante mais usado para a produção dos mais diversos tipos de concreto. A NBR 5732 (ABNT, 1991) o define como aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer Portland ao qual se adiciona, durante a operação, a quantidade necessária de uma ou mais formas de sulfato de cálcio. Durante a moagem é permitido adicionar a esta mistura materiais pozolânicos, escórias granuladas de alto-forno e/ou materiais carbonáticos, nos teores especificados pela norma.

Uma das melhores maneiras de conhecer as características e propriedades dos seus diversos tipos é estudar sua composição. O cimento Portland é composto de clínquer e de adições. O clínquer é o principal componente, e está presente em todos os tipos de cimento Portland. Já as adições podem variar de um tipo de cimento para outro e são principalmente elas que definem os diferentes tipos de cimento.

No Brasil são produzidos vários tipos de cimento, cada um com propriedades aplicáveis a cada tipo de situação. A Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2013) apresenta na Tabela 1 os principais tipos de cimento e suas composições.

**Tabela 1: Cimentos Fabricados no Brasil - Tipos e composições (ABCP, 2013).**

Tipo de Cimento	Adições	Sigla	Norma
Cimento Portland Comum	Escória, pozolana ou filler (até 5%)	CP I-S 32	5732
		CP I-S 40	
Cimento Portland Composto	Escória (6-34%)	CP II-E 32 CP II-E 40	11578
	Pozolana (6-14%)	CP II-Z 32	
	Filler (6-10%)	CP II-F 32 CP II-F 40	
Cimento Portland de Alto-Forno	Escória (35-70%)	CP III 32 CP III 40	5735
Cimento Portland Pozolânico	Pozolana (15-50%)	CP IV 32	5736
Cimento Portland de Alta Resistência Inicial	Materiais carbonáticos (até 5%)	CP V-ARI	5733
Cimento Portland Resistente aos Sulfatos	Estes cimentos são designados pela sigla RS. Ex.: CP III-40 RS, CP V-ARI RS		5737

Atualmente os cimentos Portland compostos são os mais encontrados no mercado, respondendo por aproximadamente 75% da produção. A disponibilidade de cada tipo irá depender da quantidade da adição predominante em cada região do país (ABCP, 2003).

As siglas correspondem ao prefixo **CP** acrescido dos algarismos romanos de **I a V**, conforme a composição do cimento. E as classes de resistência são indicadas pelos números 25, 32 e 40. As classes de resistência apontam os valores mínimos de resistência à compressão garantida pelo fabricante, após 28 dias de cura. A determinação da resistência à compressão deve ser feita por um método de ensaio normalizado pela NBR 7215 (ABNT, 1996).

A Tabela 2 mostra o quadro de exigências de finura, tempos de pega, expansibilidade e resistência à compressão para a classificação dos cimentos.

**Tabela 2: Exigências para a classificação dos cimentos Portland (ABCP, 2003).**

Tipo de cimento portland	Classe	Finura		Tempos de pega		Expansibilidade		Resistência à compressão					
		Resíduo na peneira 75 mm (%)	Área específica (m <sup>2</sup> /kg)	Início (h)	Fim (h)	A frio (mm)	A quente (mm)	1 dia (MPa)	3 dias (MPa)	7 dias (MPa)	28 dias (MPa)	91 dias (MPa)	
CP I	25		≥ 240										
CP I-S	32	≤ 12,0	≥ 260	≥ 1	≤ 10 <sup>(1)</sup>	≤ 5 <sup>(1)</sup>	≤ 5	-	≥ 8,0	≥ 15,0	≥ 25,0		
	40	≤ 10,0	≥ 280						≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	-	
CP II-E	25		≥ 240						≥ 15,0	≥ 25,0	≥ 40,0		
CP II-Z	32	≤ 12,0	≥ 260	≥ 1	≤ 10 <sup>(1)</sup>	≤ 5 <sup>(1)</sup>	≤ 5	-	≥ 8,0	≥ 15,0	≥ 25,0		
CP II-F	40	≤ 10,0	≥ 280						≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	-	
	25								≥ 15,0	≥ 25,0	≥ 40,0		
CP III <sup>(2)</sup>	32	≤ 8,0	-	≥ 1	≤ 12 <sup>(1)</sup>	≤ 5 <sup>(1)</sup>	≤ 5	-	≥ 8,0	≥ 15,0	≥ 25,0	≥ 32,0 <sup>(1)</sup>	
	40								≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≥ 40,0 <sup>(1)</sup>	
CP IV <sup>(2)</sup>	25								≥ 12,0	≥ 23,0	≥ 40,0	≥ 48,0 <sup>(1)</sup>	
	32	≤ 8,0	-	≥ 1	≤ 12 <sup>(1)</sup>	≤ 5 <sup>(1)</sup>	≤ 5	-	≥ 8,0	≥ 15,0	≥ 25,0	≥ 32,0 <sup>(1)</sup>	
CP V-ARI		≤ 6,0	≥ 300	≥ 1	≤ 10 <sup>(1)</sup>	≤ 5 <sup>(1)</sup>	≤ 5	≥ 14,0	≥ 24,0	≥ 34,0	-	-	

(1) Ensaio facultativo.

(2) Outras características podem ser exigidas, como calor de hidratação, inibição da expansão devida à relação álcali-agregado, resistência a meios agressivos, tempo máximo de início de pega.

O desconhecimento das características desse insumo pode levar ao maior consumo de cimento, menor produtividade e maior custo de produção. Há uma enorme diferença em se utilizar um cimento CP II e, por exemplo, um cimento CP V-ARI que, nas idades iniciais pode ter o dobro da resistência do CP II.

Em razão da necessidade de manuseio no dia seguinte à fabricação o concreto produzido com CP V-ARI é o mais usado para a produção dos artefatos de cimento. Isso irá diminuir o número de quebras no manuseio das peças. (FERNANDES, 2013).

Porém analisar somente a resistência inicial do cimento pode ocasionar falhas na dosagem do concreto. A escolha do material adequado a sua aplicação deve levar em conta também outros aspectos como acabamento final das peças e o tempo de pega. (FERNANDES, 2013).

Segundo a NBR NM 65 (ABNT, 2002), Tempo de Pega é o intervalo transcorrido desde a adição de água até que a pasta de cimento tenha consistência para impedir a penetração de uma Agulha de *Vicat* sob as condições prescritas nessa norma. Para a produção de artefatos de concreto é necessário que o tempo de pega do cimento seja suficiente para as operações de moldagem. Porém esse tempo não pode ser grande o suficiente para atrapalhar a continuidade do processo produtivo (FERNANDES, 2013).

Na indústria de concreto usinado ou de pré-moldados de concreto, o armazenamento do cimento é um fator importante para a qualidade do produto final. Prazos de validade e condições de armazenamento devidamente monitorados irão garantir a qualidade do produto até sua utilização (ABCP, 2006).

Se o cimento entrar em contato com a água durante o transporte inadequado, sem proteção da chuva, por exemplo, ou durante a estocagem, ele vai empedrar ou endurecer antes do tempo, inviabilizando sua utilização na obra, fábricas de pré-moldados e artefatos de concreto, entre outros (BATTAGIN, 2013).

Por esse motivo, o cimento deve ser estocado em local seco, coberto e fechado, bem como afastado do chão, do piso e das paredes externas ou úmidas, longe de tanques, torneiras e encanamentos, ou pelo menos separado deles.

Existem duas formas distintas de fornecimento de cimento, o ensacado e o à granel. Na forma ensacada, recomenda-se que os sacos devem estar em uma pilha sobre um tablado de madeira, montado a mais de 30 cm do chão ou piso, e não formar pilhas maiores do que 10 sacos. Na forma à granel, o cimento destina-se a consumidores de grande porte. Normalmente esses consumidores industriais são as empresas produtoras de artefatos de cimento e concreteiras, os quais possuem instalações dotadas de silos como o modelo da Figura 1.



Figura 1: Silo para Armazenamento de Cimento ([www.bekengenharia.com.br](http://www.bekengenharia.com.br)).

### 3.1.2 Agregados

Segundo a NBR 9935 (ABNT, 1987), agregado é o material sem forma ou volume definido, geralmente inerte, de dimensões e propriedades adequadas para a produção de argamassa e concreto.

Além de desempenhar a função econômica, reduzindo o custo por unidade de volume de concreto, os agregados tem a função técnica de conferir aumento da resistência ao desgaste (abrasão) e aumentar estabilidade dimensional ao concreto, diminuindo os efeitos da retração. Praticamente todos os agregados empregados para a produção do concreto convencional são utilizados para a fabricação dos artefatos de concreto (BAUER, 2001; FERNANDES, 2013).

Os agregados podem ser classificados quanto a sua origem, quanto ao diâmetro dos grãos, e quanto ao tamanho das partículas. Quanto à origem, segundo Bauer (2001), eles são classificados em:

Naturais: São aqueles que são encontrados na natureza sob a forma de agregados, como por exemplo, a areia de mina, areia de seixo, seixo rolado, pedregulho, entre outros;

Artificiais: São aqueles resultantes de processo industrial para chegar à condição apropriada para o uso como a areia artificial e a brita oriunda da britagem de rocha;

Segundo o mesmo autor, quanto ao diâmetro médio dos grãos, os agregados são divididos conforme a seguinte classificação:

Miúdo: É o produto que passa pela peneira de 4,8mm e fica retido na peneira de 0,075mm. As características das peneiras utilizadas nesse processo estão presentes na NBR 5734 (ABNT, 1989).

Graúdo: Material granular cujos grãos passam na peneira de malha quadrada, com abertura nominal de 152 mm, e ficam retidos na peneira 4,8 mm.

A classificação dos agregados quanto tamanho das partículas pode ser apresentada da seguinte forma da Tabela 3.

Tabela 3: Classificação dos agregados quanto ao tamanho das partículas (BAUER, 2001).

CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS QUANTO AO TAMANHO DAS PARTÍCULAS	
CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
FILER	Material granular que passa na peneira 0,150 mm (#100);
AREIA	Agregado miúdo originado através de processos naturais ou artificiais de desintegração de rocha;
PEDRISCO AREIA ARTIFICIAL	Mistura nas mais variadas proporções de brita de graduação 0 com areia artificial;
PEDREGULHO (cascalho, seixo rolado)	Agregado graúdo que pode ser utilizado em concreto na forma que é encontrado na natureza.
BRITA	Agregado graúdo originado da fragmentação artificial de rocha.

A Brita é o agregado graúdo mais utilizado para a produção de concreto. E existe ainda, uma classificação comercial para a brita, como mostrado na Tabela 4.

Tabela 4: Classificação comercial das Britas (BAUER, 2001).

CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DAS BRITAS	
CLASSIFICAÇÃO	FAIXA DE TAMANHO DAS PARTÍCULAS
BRITA 0	4,8 / 9,5 mm
BRITA 1	9,5 / 19,0 mm
BRITA 2	19,0 / 25,0 mm
BRITA 3	25,0 / 38,0 mm
BRITA 4	38,0 / 76,0 mm
BRITA 5	76,0 / 100 mm

### 3.1.2.1 Ensaios

Para o procedimento de dosagem do concreto é necessário conhecer as características físicas dos agregados observando as regras de amostragem presentes na NBR NM 26 (ABNT, 2001) e NBR NM 27 (ABNT, 2003).

Dentre os vários ensaios aplicáveis a esses materiais existem as verificações mínimas para a especificação. Esses ensaios estão contidos na NBR-7211 (ABNT, 2005), que descreve todos os procedimentos a serem realizados com o agregado visando à determinação

das suas características. Dentre eles os mais importantes para o procedimento de determinação da dosagem são:

I. Determinação da umidade em agregados por secagem.

A determinação da umidade presente no agregado é importante para a correção da água a ser adicionada no traço de concreto. A presença de água no agregado pode afetar a relação água cimento e levar a erros no cálculo da dosagem. Os procedimentos para a determinação da umidade estão presentes na NBR- 9939 (ABNT, 1987).

II. Determinação da massa unitária e do volume de vazios.

Segundo a NBR NM 45 (ABNT, 2006), a determinação da massa unitária consiste na relação entre a massa do agregado e o volume do recipiente que o contém. Determinar esse parâmetro do agregado é fundamental importância para o cálculo da dosagem em volume.

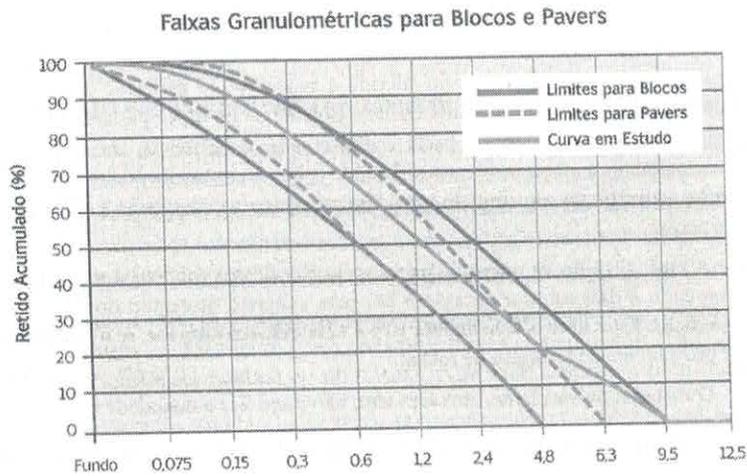
III. Determinação da composição granulométrica.

O procedimento de laboratório que estabelece a composição granulométrica dos agregados está presente na NBR NM 248 (ABNT, 2003).

A determinação da curva granulométrica é importante para a trabalhabilidade do concreto, para o consumo de água de amassamento e traz melhorias na tendência de segregação no lançamento. Segundo BAUER (2001), a granulometria dos agregados pode ser classificada em:

- Granulometria contínua: Confere maior trabalhabilidade e menor consumo de água;
- Granulometria descontínua: Essa forma de distribuição granulométrica gera maior resistência ao concreto;
- Granulometria uniforme: maior consumo de água.

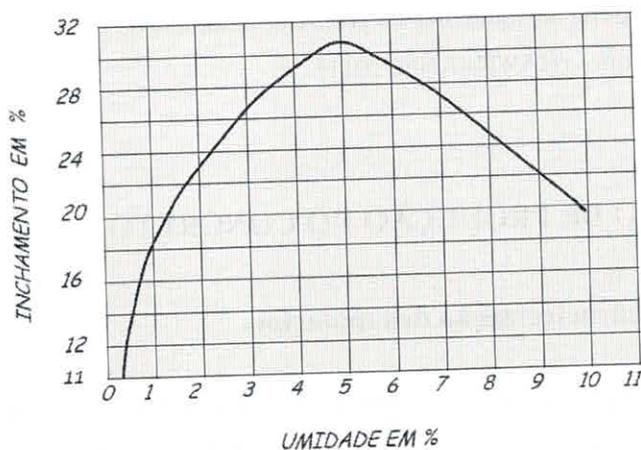
A *Columbia Machine*, um dos maiores fabricantes mundiais de equipamento para a produção de blocos e *pavers*, juntamente com consultorias prestadas aos médios e grandes fabricantes de blocos no Brasil, recomendam a curva granulométrica mostrada na Figura 2 (FERNANDES, 2013).



**Figura 2: Faixas Granulométricas para Blocos e Pavers (FERNANDES, 2013).**

#### IV. Determinação do inchamento de agregado miúdo.

A determinação do inchamento do agregado miúdo tem como parâmetro de medição o fenômeno que provoca o aumento do número de vazios. Ao aumentar os teores de umidade o volume do agregado miúdo aumenta de forma significativa, e determinar o inchamento pode influenciar na correção do traço em volume (padiolas) e na compra de materiais em volume. A curva de inchamento do material é obtida conforme a NBR 6467 (ABNT, 1987), e pode ser ilustrada como na Figura 3.



**Figura 3: Inchamento do agregado miúdo (BAUER, 2001).**

### **3.1.3 Água**

A água é um dos principais componentes do concreto que lhe confere as propriedades requeridas para cumprir com sua função de resistência e de durabilidade. Por outro lado, pode atuar também como um agente de degradação física ou química (ISAIA, 2011).

Geralmente a água potável, fornecida pela rede de abastecimento pode considerada de boa qualidade para a produção de concreto. Caso seja necessária a utilização de água não tratada, é recomendada a análise para verificação da qualidade (PIROLA, 2011).

Impurezas contidas na água podem influenciar negativamente na resistência do concreto ou causar manchas na sua superfície. A água de amassamento não deve conter matérias orgânicas indesejáveis e nem substâncias inorgânicas em teores excessivos (ISAIA, 2011).

### **3.1.4 Aditivos**

NBR 11768 (ABNT, 2011) define aditivos como produtos que são adicionados em pequenas quantidades a concretos e argamassas de cimento Portland, modificam algumas de suas propriedades, no sentido de melhor adequá-las a determinadas condições.

Os aditivos químicos podem ser classificados de acordo com a função que exercem, como: incorporadores de ar, inibidores de corrosão, redutores de água, retardadores de pega, pigmentos, dentre outros (HARTMANN, 2011).

## **3.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONCRETO**

### **3.2.1 Seleção e caracterização dos materiais**

Para a obtenção de um concreto de boa qualidade é necessário conhecer as características dos seus materiais constituintes. Nesta etapa do processo de produção do concreto devem-se seguir as recomendações preconizadas pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas citadas anteriormente, que caracterizam e regulamentam os requisitos de desempenhos dos materiais.

### 3.2.2 Dosagem

São os procedimentos necessários para obtenção da proporção mais adequada dos materiais constitutivos do concreto como cimento, água, agregados, e eventualmente os aditivos. O produto final deve atender os requisitos necessários tanto no estado fresco quanto endurecido e deve-se sempre buscar expressar em massa seca de materiais (TUTIKIAN; HELENE, 2011).

No Brasil, ainda não há uma normatização de como deve ser feito a dosagem, com isso existem diversos métodos de dosagem propostos por vários pesquisadores.

Na maioria dos casos esses métodos recebem o nome dos institutos nos quais os pesquisadores trabalham, como é o caso do método de dosagem IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), de Ary Frederico Torres (1927), Simão Prizskulnik (1977) e Carlos Tango (1986); do método de dosagem INT (Instituto Nacional de Tecnologia) proposto por Fernando Luiz Lobo Carneiro (1937); do método da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), inicialmente proposto por Ary Torres e Carlos Rosman (1956) e que atualmente adaptou-se ao método americano ACI (*American Concrete Institute*); entre outros vários métodos existentes (TUTIKIAN; HELENE, 2011).

Segundo Tutikian e Helene (2011), os métodos existentes diferem entre si, no entanto algumas rotinas são comuns a todos, como, por exemplo, o cálculo da resistência média de dosagem ( $f_{cj}$ ), a correlação entre fator água/cimento e a resistência à compressão para determinado tipo e classe de cimento, não esquecendo os fatores econômicos e sustentáveis.

Em resumo, os requisitos básicos normalmente buscados em uma dosagem são: resistência mecânica, trabalhabilidade, durabilidade, deformabilidade e sustentabilidade.

Como resultado da dosagem obtêm-se o traço, que é a indicação das proporções de cimento, sendo unitária, e as proporções de agregados, podendo ser dado em massa ou volume, a serem empregados na confecção de concreto ou argamassa (EVANGELISTA, 2003).

Geralmente, esta apresentação é feita da seguinte forma:

CIMENTO (1) : AGREGADO MIÚDO : AGREGADO GRAÚDO : RELAÇÃO a/c

### 3.2.3 Mistura

O processo de mistura tem como objetivo o contato íntimo entre os materiais componentes do concreto, garantindo o recobrimento de pasta de cimento sobre as partículas dos agregados resultando na mistura geral dos materiais. O principal requisito de qualidade da mistura é a homogeneidade (FIORATTI, 2013).

A NBR 6118 (ABNT, 2004) classifica dois tipos de mistura, a manual e a mecanizada. A mistura manual é recomendada apenas para obra de pequena importância e é feita com ferramentas manuais. A mistura mecanizada é indicada para todos os tipos de aplicações e é feita através de máquinas especiais conhecidas como betoneiras ou misturadores.

O tempo de mistura é contado a partir do instante em que todos os materiais tenham sido lançados na cuba. A NBR 6118 (ABNT, 2004), estabelece que, para concretos plásticos, o tempo deve ser de  $120\sqrt{d}$  para betoneiras com eixo inclinado. E  $60\sqrt{d}$  para as que contêm o eixo horizontal, sendo o que para ambas  $d$  é o diâmetro do misturador em metros e o tempo em segundos.

Recomenda-se que a ordem de colocação dos materiais seja feita da seguinte forma: Primeiramente adiciona-se parte do agregado graúdo e parte da água do amassamento. Logo depois é colocado o cimento, o restante da água e a areia. E por fim o restante do agregado graúdo (FIORATTI, 2013).

### 3.2.4 Transporte

O transporte do concreto deve ser o mais rápido possível, mantendo a homogeneidade, a fim de evitar a segregação dos materiais. O transporte pode ser na direção horizontal, vertical e oblíqua. Na direção horizontal é geralmente feito com vagonetes, carrinhos, caminhões e bombas. Já na direção vertical pode ser realizado através de caçambas, guinchos e também por bombas. E finalmente, o transporte oblíquo, que pode ser feito com correias transportadoras e calhas. (FIORATTI, 2013).

Segundo (FIORATTI, 2013), transporte do concreto pode também ser classificado em contínuo e descontínuo. O transporte na forma contínua acontece nas calhas, correias

transportadoras e bombas. Na forma descontínua acontece em vagonetes, carrinhos de mão, caçambas, caminhões que interrompem o fluxo de fornecimento do material.

### **3.2.5 Lançamento**

Nessa fase do processo deve-se atentar para a altura de lançamento, não podendo ser superior a 2 m, segundo a NBR 14931 (ABNT, 2004), a fim de evitar a segregação dos materiais constituintes.

O concreto deve ser lançado logo após a mistura. Não se admite o uso de concreto remisturado. Assim, a velocidade de lançamento deve ser compatível com a velocidade de produção, para que não ocorra ociosidade na produção nem estoque de concreto junto ao local de lançamento (FIORATTI, 2013).

### **3.2.6 Adensamento**

O objetivo do adensamento é deslocar com esforço os elementos que compõem o concreto, e orientá-los para se obter maior massa em um determinado volume, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar aprisionado na massa. (FIORATTI, 2013)

Existem vários processos de adensamento do concreto como, por exemplo, o adensamento manual e o mecânico. O adensamento manual consiste no socamento e apiloamento do concreto visando à diminuição dos vazios. Já o método mecânico utiliza vibração e centrifugação através de máquinas aumentando a produtividade e a eficiência do processo.

Para o processo de fabricação de artefatos de concreto o adensamento mecânico vibroprensado é o mais utilizado (FERNANDES, 2013).

### **3.2.7 Cura**

Cura é o nome que se dá ao conjunto de medidas com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento que controla o processo de pega e seu endurecimento (FIORATTI, 2013).

Os artefatos de concreto são curados pelos processos convencionais de molhagem com mangueira, aspersão de água através de sistemas de irrigação de jardim, cobertura com lona plástica, saturação da umidade por meio de bicos do tipo *splinklers* ou ventiladores pressurizados (FERNANDES, 2013).

A NBR 6118 (ABNT, 2004) exige proteção nos 7 primeiros dias contados do lançamento. As condições de umidade e temperatura, principalmente as de primeira idade, têm importância muito grande nas propriedades do concreto endurecido.

### **3.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DO CONCRETO**

Alguns parâmetros são importantes para o melhor entendimento das propriedades do concreto.

#### **3.3.1 Relação água/cimento (a/c)**

A água juntamente com o cimento forma a matriz resistente do concreto e permite a aglutinação dos agregados, além de conferir durabilidade e vida útil às estruturas como previstas em projeto (ISAIA, 2011).

Segundo Fernandes (2013), as reações químicas de endurecimento do cimento (hidratação) necessitam de 25% da massa de cimento em água para serem desenvolvidas. No entanto, em presença do agregado miúdo, essa quantidade de água não é suficiente para fornecer as características desejáveis dos concretos durante suas etapas de mistura, transporte, lançamento, consolidação e acabamento. Sendo então necessário acrescentar mais água na composição do concreto.

A relação água/cimento também conhecida como fator água/cimento foi um termo criado por Duff Abrams, pesquisador norte-americano que relacionou a quantidade de água e de cimento (a/c) com a resistência a compressão. Essa formulação (3.1) foi publicada há mais de 90 anos e desde então vem sendo um dos principais fatores para mensurar a qualidade do concreto em todo o mundo. Os estudos concluíram que para concretos perfeitamente adensados a resistência é inversamente proporcional à relação a/c (Neville 2003, *apud* ISAIA, 2011).

$$f_{cj} = \frac{k_1}{k_2^{a/c}} \quad (3.1)$$

Onde:  $k_1$  e  $k_2$  são constantes empíricas obtidas através de ensaios em condições pré determinadas;

$a/c$ : relação água/cimento do concreto;

$f_{cj}$ : resistência do concreto na idade de  $j$  dias.

A diminuição da resistência se dá quando a água não necessária para a hidratação do cimento aumenta a quantidade de poros na pasta e também pela formação de canáliculos formados pela saída da água durante o processo de secagem do concreto. Essa quantidade de água acima do ideal além de diminuir a resistência do concreto contribui para o aumento da permeabilidade e diminuição da vida útil da estrutura.

### 3.3.2 Resistência característica do concreto à compressão ( $f_{ck}$ )

A resistência à compressão é a característica mecânica mais importante do concreto. Basicamente é a resistência à compressão, definida em projeto, que pode ser garantida pelo concreto após serem aplicadas ao valor da resistência média ( $f_{cj}$ ) as reduções em decorrência do processo de produção do concreto em questão (FERNANDES, 2013). Como mostrado na Equação 3.2.

$$F_{ck} = f_{cj} - 1,65 \times Sd \quad (3.2)$$

$F_{cj}$ : Resistência média dos corpos de prova ensaiados

$F_{ck}$ : Resistência característica;

1,65: Coeficiente proveniente de uma distribuição de Gauss com 95% de confiabilidade;

$Sd$ : Desvio padrão em torno da média.

### 3.3.3 Resistência de dosagem ( $f_{cj}$ )

Segundo Fernandes (2013), a resistência de dosagem é o valor médio que os corpos de prova deverão apresentar quando submetidos aos ensaios de compressão em laboratório. Como mostrado na Equação 3.3:

$$F_{cj} = f_{ck} + 1,65 \times S_d \quad (3.3)$$

$F_{cj}$ : Resistência média dos corpos de prova ensaiados

$f_{ck}$ : Resistência característica;

1,65: Coeficiente proveniente de uma distribuição de Gauss com 95% de confiabilidade;

$S_d$ : Desvio padrão em torno da média.

### 3.3.4 Teor de argamassa ( $k\%$ )

O concreto é utilizado para diversas aplicações e cada uma delas requerem diferentes teores de areia e cimento (finos) proporcionando diferentes trabalhabilidades (FERNANDES, 2013). A quantidade de finos é regulada pelo teor de argamassa “ $k$ ”, dada pela seguinte Equação 3.4.

$$k = \frac{1 + A}{1 + M} \quad (3.4)$$

Onde:  $k$ : Teor de argamassa;

$A$ : Agregados finos;

$M$ : Agregado total.

### 3.3.5 Consumo de água ( $h\%$ )

Segundo Pirola (2011), a utilização de cimentos e areias com diferente finuras geram concretos com diferentes necessidades de água para proporcionar a plasticidade desejada. Este consumo de água é fixado pelo fator “ $h\%$ ”, como mostrado na Equação 3.5:

$$h = \frac{a/c}{1 + M} \quad (3.5)$$

Onde:  $a/c$  = relação água cimento;

$M$  = proporção do agregado em relação ao cimento.

### 3.3.6 Coesão da mistura

A coesão da mistura é a característica responsável por permitir que a peça de concreto mantenha sua forma após a moldagem e seguinte desforma. Essa propriedade é propiciada pela combinação adequada e proporcional dos agregados, aglomerante em uma umidade ótima da pasta, tudo isso através de um bom processo de mistura e adensamento (FERNANDES, 2013).

## 3.4 CLASSIFICAÇÃO DO CONCRETO

Existem diversos tipos de concreto, que variam segundo a forma de classificação adotada para o concreto e seus elementos constituintes. A norma NBR 12655 (ABNT, 2006), classifica o concreto em três categorias, segundo sua massa específica no estado endurecido, podendo ser: (FONSECA, 2010).

- Concreto normal: massa específica entre  $2.000 \text{ kg/m}^3$  e  $2.800 \text{ kg/m}^3$ ;
- Concreto leve: massa específica entre  $800 \text{ kg/m}^3$  e  $2.000 \text{ kg/m}^3$ ;
- Concreto pesado: massa específica maior que  $2.800 \text{ kg/m}^3$ .

Outra forma de classificação do concreto é a partir da resistência à compressão, dividindo o concreto em outras três categorias, segundo Metha e Monteiro (1997 *apud* FONSECA, 2010):

- Concreto de baixa resistência: resistência à compressão menor que 20 MPa;
- Concreto de resistência moderada: resistência à compressão entre 20 e 40 MPa;
- Concreto de alta resistência: resistência à compressão superior a 40 MPa;

Quando se trata dos artefatos de concreto a classificação mais utilizada é a divisão em concreto “seco” e concretos plásticos (OLIVEIRA, 2004 *apud* PIROLA, 2011). Para diferenciar estes dois grupos de concreto existem diversos fatores como a forma com que o ar aprisionado às misturas é removido, a trabalhabilidade, o abatimento, a granulometria final, a relação água/cimento e os processos de produção. No entanto, segundo Fernandes (2013), a

principal diferença entre os concretos plásticos e “secos” é que o primeiro necessita permanecer no molde até o dia seguinte para ser desmoldado, ao contrário do concreto “seco” que tem sua desforma logo após sua moldagem.

Os concretos plásticos são caracterizados pelo elevado consumo de água para hidratação do cimento e obtenção de boa trabalhabilidade. Essa característica, juntamente com a fácil retirada de ar, através de equipamentos simples, como os vibradores, permitem que esses concretos sejam amplamente utilizados. Nos concretos plásticos a quantidade de pasta supre a necessidades de preenchimento dos vazios, acabamento e trabalhabilidade, tendo sua resistência proporcional à relação água/cimento (FERNANDES, 2013). Como exemplo de concreto plástico é válido destacar o convencional, utilizado na maioria das obras de concreto armado e o concreto graute (OLIVEIRA, 2004).

Os concretos “secos” apresentam uma maior consistência em comparação aos concretos plásticos, pois consomem menor quantidade de água empregada na sua composição (Marchand, 1996 *apud* PIROLA, 2011).

Ainda sobre o concreto “seco”, tem-se a necessidade da diminuição ao máximo do uso de pasta resultando na grande importância em se ter uma granulometria muito bem definida, com os finos ocupando os vazios dos agregados (FERNANDES, 2013). Esse fato torna o concreto levemente umedecido, sendo necessária a utilização de equipamentos especiais para compactação, como as vibroprensas no caso da produção de blocos e *pavers*. Além de artefatos de cimento é válido destacar o emprego deste tipo de concreto para o CCR (Concreto Compactado a Rolo) (PIROLA, 2011).

Os concretos “secos” diferentemente dos concretos plásticos não seguem a risca a “Lei de Abrams”. Nesses concretos, quanto maior a quantidade de água adicionada a mistura melhor será a resistência mecânica final (PIROLA, 2011). Este ganho de resistência ocorre, pois quanto mais úmida a mistura mais fácil é a compactação devido a diminuição do atrito entre os grãos, resultando em uma menor quantidade de vazios no concreto (FERNANDES, 2013). No entanto, a quantidade de água é limitada no caso da produção de blocos e *pavers*, por dificultar a desforma devido à aderência do concreto aos moldes (TANGO, 1994).

## 4 ARTEFATOS DE CIMENTO

### 4.1 PAVER

Definidos pela NBR 9781 (ABNT, 1987) como peças de concreto para pavimentação, os *pavers* são peças pré-moldadas em concreto que compõem o sistema de pavimento intertravado, uma eficaz solução para uso em ruas, calçadas e praças largamente difundida no Brasil (BITTENCOURT, 2012).

A camada superficial das peças apresenta acabamento confortável para o trânsito de pessoas e sua estrutura permite suportar o trânsito de veículos leves ou pesados, conforme a categoria e aplicação (FERNANDES, 2008). Ainda, segundo Bittencourt (2012, p. 9) “as formas, cores e texturas das peças e os padrões de assentamento são extraordinariamente variados, permitindo explorar harmonicamente estas características do ponto de vista arquitetônico e paisagístico”.

#### 4.1.1 O pavimento intertravado

A pavimentação intertravada é caracterizada pelo *paver* simplesmente assentado sobre uma camada fina de areia que serve de regularização da base e na distribuição de cargas e acomodação das peças. Neste pavimento as peças são dispostas de forma a transmitir parte da carga de uma peça para a peça vizinha através do atrito lateral entre elas, conferindo a qualidade de intertravado ao pavimento. (FERNANDES, 2008).

A Figura 4 apresenta uma seção típica de um pavimento intertravado, com indicação dos elementos que o compõem.

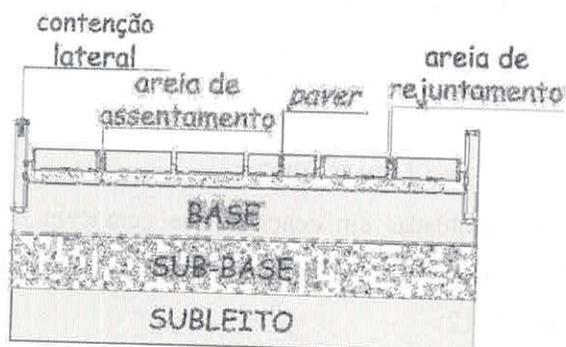


Figura 4: Seção Transversal típica do pavimento intertravado (BITTENCOURT, 2012).

A figura 5 apresenta os três tipos de arranjos mais utilizados para o assentamento dos pavimentos intertravados. Segundo Cruz (2003 apud FRANCO, 2011) “a forma de arranjo escolhido para o assentamento, define a aparência estética do pavimento, não havendo um consenso sobre a interferência no formato de assentamento e o desempenho do pavimento, tendo em vista que para o boletim técnico do *Interlocking Concrete Pavement Institute* (ICPI), para áreas com tráfego veicular e recomendada a tipologia de arranjo de espinha-de-peixe pelo seu desempenho na estrutura do intertravamento das peças.”

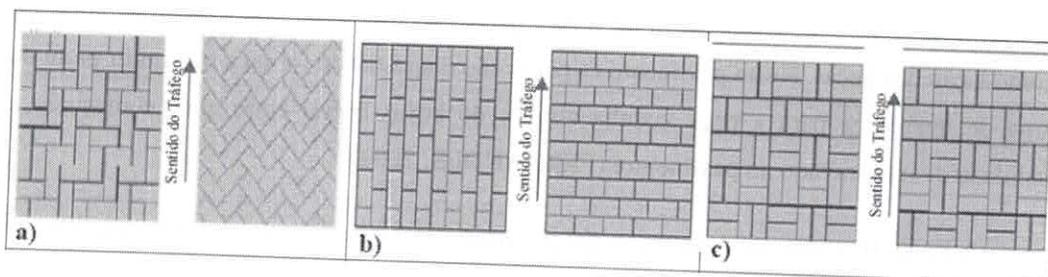


Figura 5: Arranjo de assentamento: a) espinha-de-peixe; b) fileira e c) trama (FIOROTTI, 2007 apud Franco, 2011).

Bittencourt (2012) cita como qualidades deste tipo de pavimento:

- Apresenta grande capacidade estrutural e alta resistência a abrasão por serem produzidos com concreto de boa qualidade.
- Possui facilidade de manutenção através da simples retirada das peças e posterior reacomodação, o que facilita o acesso às instalações de serviços subterrâneos, como redes de água, esgoto e elétrica;

- Quando comparados a pavimentos asfálticos possuem baixo consumo de energia e baixo custo na produção e apresentam maior uniformidade dimensional quando produzidas em máquinas vibrocompressoras adequadas.
- Na sua instalação utiliza ferramentas simples de pedreiro, equipamento de corte e uma vibrocompactadora. Não necessita de mão-de-obra especializada, apenas uma equipe treinada executa o trabalho. As peças são de fácil estocagem, com utilização imediata e permitem a liberação do tráfego logo após sua instalação.

#### 4.1.2 Formato das peças

Os *pavers* possuem uma diversificada gama de formas distintas. Independente do formato das peças todas são elementos constituintes do sistema de pavimento intertravado com as mesmas características e forma de assentamento.

Existem no mundo mais de 40 modelos de *pavers*, no Brasil são mais comuns os modelos prisma (também denominado holland, holandês, retangular), 16 faces, Raquete, Ossinho, Paviesse, Estrela e Sextavado (FERNANDES, 2008). A figura 6 apresenta diferentes modelos disponíveis no mercado:

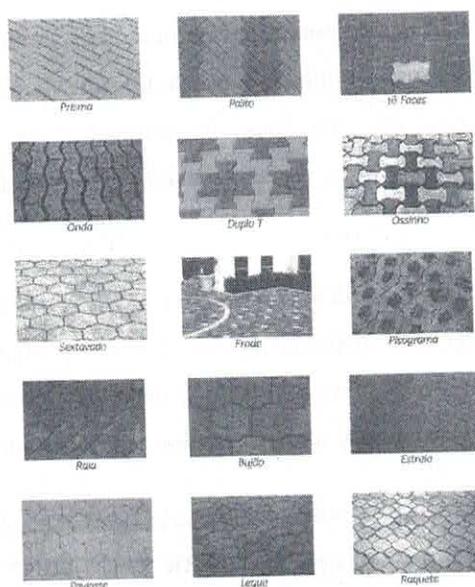


Figura 6: Alguns modelos de *pavers* (FERNANDES, 2013).

A mudança nas formas interfere tanto na aparência do pavimento como nas propriedades estruturais, como acontece com o paver 16 faces. As 16 faces laterais desse tipo de bloco resultam numa área lateral relativamente grande, o que acaba por aumentar o atrito com as peças vizinhas. É justamente esse atrito um dos responsáveis pelo intertravamento entre as peças. Logo, o paver com 16 faces apresenta boa distribuição de cargas para a base. O formato, por sua vez, garante travamento no sentido horizontal. Por isso, embora não haja restrição ao uso em pátios, calçadas e estacionamentos, é particularmente indicado em situações de carga acentuada, como terminais de contêineres e portos e depósitos de cargas pesadas (CICHINELLI, 2012).

#### 4.1.3 Prescrições normativas

No Brasil as normas vigentes que auxiliam a verificar os requisitos mínimos de qualidade necessários ao bom desempenho do *paver* são a NBR 9781 (ABNT, 1987) e a NBR 9780 (ABNT, 1987). A NBR 9781 (ABNT, 1987) fixa as condições exigíveis para a aceitação dos *pavers* destinados à pavimentação de vias urbanas, pátios de estacionamento e similares. A NBR 9780 (ABNT, 1987), complementar à NBR 9781 (ABNT, 1987) determina a metodologia do ensaio de resistência à compressão e da realização das medidas das peças.

A NBR 9781 (ABNT, 1987) define as peças de concreto para pavimentação como uma peça pré-moldada, de formato geométrico regular, com comprimento máximo igual a 400 mm, largura mínima 100 mm e altura mínima de 60 mm. Como critérios de qualidade a norma estabelece condições aos materiais de produção do concreto, à resistência característica estimada à compressão, às variações máximas permissíveis nas dimensões e aos aspectos visuais das peças.

Sobre o concreto e seus materiais a NBR 9781 (ABNT, 1987) determina que ele seja constituído de cimento Portland de qualquer tipo ou classe e agregados naturais ou artificiais que obedeçam as normas vigentes previstas. A água deve ser limpa e é permitido o uso de aditivos, inclusive pigmentos, desde que não provoquem efeitos prejudiciais ao concreto.

Segundo Pirola (2011) a resistência característica estimada á compressão é o principal parâmetro de controle de qualidade das peças. A NBR 9781 (ABNT, 1987) determina que a resistência deve ser maior ou igual a 35 MPa para as solicitações de veículos comerciais de

linha e maior ou igual a 50 MPa quando houver tráfego de veículos especiais ou situações especiais capazes de produzir acentuados efeitos de abrasão.

O método para determinação da resistência à compressão, preconizado na NBR 9780 (1987), consiste em fazer um carregamento parcial da peça por meio de pastilhas auxiliares (circulares) colocadas em contato com as duas faces da peça, perfeitamente alinhadas, simulando um “puncionamento duplo”. A figura 7 mostra uma peça sendo rompida durante o ensaio de determinação da resistência à compressão:

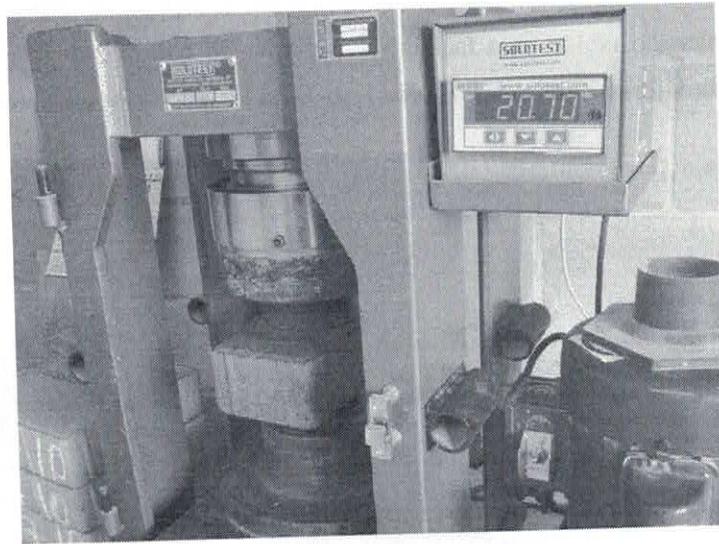


Figura 7: Ensaio de resistência à compressão (SIEMENSKOSKI, 2010).

Segundo a NBR 9781 (1987), a largura e o comprimento das peças não devem diferir de 3mm das medidas especificadas, enquanto que a altura não deverá diferir de 5mm (para mais ou menos). A NBR 9780 (1987) aponta que as dimensões devem ser determinadas com instrumentos que permitam precisão de leitura de 1mm.

Quanto aos aspectos visuais das peças, segundo a NBR 9781 (1987) elas “devem ser inspecionadas visualmente objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento”.

#### 4.1.4 Fabricação das peças

Segundo Bittencourt (2012) a fabricação dos *pavers* é classificada em três tipos distintos, as peças dormidas, as peças viradas e as peças vibroprensadas.

As peças dormidas são produzidas de forma manual. Neste processo o concreto plástico é lançado nas formas onde fica de um dia para o outro, procedendo a desmoldagem no dia seguinte da moldagem. Como os moldes são de plástico, aço ou fibra este processo gera peças com um acabamento superficial mais liso, resultando em uma aparência estética mais agradável (FERNANDES, 2018).

Segundo Fernandes (2008) este processo resulta em menor consumo de cimento em virtude da facilidade de produção em duas camadas: uma externa fina para acabamento e uma interna com bastante agregado graúdo. O seu ponto fraco é a baixa produtividade e o formato cônico do molde para facilitar a desforma do concreto depois de endurecido. A Figura 8 mostra fôrmas utilizadas na produção do *paver* pelo processo dormido:

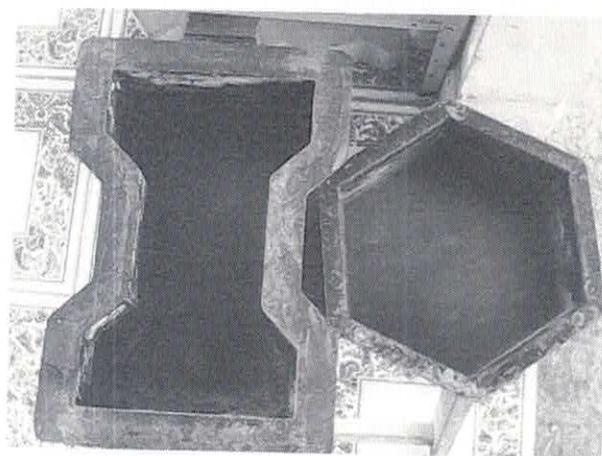


Figura 81: Forma de plástico utilizada no processo dormido (PEC FORMAS, 2013).

As peças viradas também são produzidas de fôrma manual. Nesta forma de processo produtivo é usado o concreto em fôrmas conjuntas ou individuais, adensadas em mesa vibratória e desmoldada logo após a moldagem em uma base plana e impermeável (Bittencourt, 2012).

Neste método o consumo de cimento também é baixo, devido à possibilidade do emprego de duas camadas, o que não é possível no método vibroprensado. Como ponto positivo tem-se a obrigatoriedade de trabalhar com o concreto na umidade ótima, uma vez que, se a mistura ficar muito seca, esfarela, e se ficar mole, perde a forma ao desmoldar. Como ponto negativo a peça pode ter o acabamento prejudicado pelo fato da desforma acontecer com o concreto ainda no estado fresco. Além disso, a produtividade é ainda menor que a do processo dormido (FERNANDES, 2013).

A Figura 9 mostra a mesa vibratória utilizada na produção do *paver* pelo processo virado:



Figura 9 - Mesa Vibratória (PEC FORMAS, 2013)

O processo vibroprensado é o processo de fabricação de *paver* mais utilizado no mundo e o que resulta em melhor desempenho estético do produto aplicado. Altamente mecanizado é o que proporciona a mais alta produtividade com baixíssimo consumo de mão de obra (FERNANDES, 2013).

Neste processo o *paver* é produzido em vibroprensas, equipamentos multifuncionais que podem ser utilizados na produção de uma grande família de produtos de artefatos de cimento, tais como: blocos de concreto, tijolos, meios-fios, grelhas, *pavers* e placas (BITTENCOURT, 2012).

Também chamada de máquina de vibrocompressão esta máquina é o principal componente do *layout* e o coração do processo produtivo em uma indústria fabricante de artefatos de concreto no sistema vibroprensado (PIROLA, 2011).

A vibroprensa recebe tal denominação em razão do mecanismo de funcionamento empregado durante o processo de moldagem dos *pavers*: vibração associada à prensagem. A primeira função é responsável pelo preenchimento do molde e pelo adensamento da mistura; a segunda função influencia o adensamento e o acabamento dos blocos (SOUSA, 2001 apud LIMA; IWAKIRI, 2011).

Por se trabalhar com concreto seco e utilizar agregados mais finos para permitir bom acabamento superficial das peças, é o processo que requer maiores cuidados na produção e

que apresenta maior possibilidade de aparecimento de manifestações patológicas se não forem tomados os devidos cuidados na produção (FERNANDES, 2013).

O maior desafio da produção do paver prensado é utilizar de bons equipamentos e controlar o processo de forma a eliminar ao máximo os vazios da mistura na fase de adensamento, recurso que permite obter a máxima resistência das peças (FERNANDES, 2013).

## 4.2 BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

Denominados pela NBR 6136 (ABNT, 2006) como blocos vazados de concreto simples para alvenaria os blocos de concreto são elementos prismáticos, com dois ou três furos dispostos ao longo de sua maior dimensão, cuja área vazada deve ser igual ou superior a 25% da área do plano normal aos furos da peça. Caso esta condição não seja satisfeita o bloco será considerado maciço. A figura 10 representa as áreas a serem consideradas na classificação de um bloco como vazado (JÚNIOR, 1992).

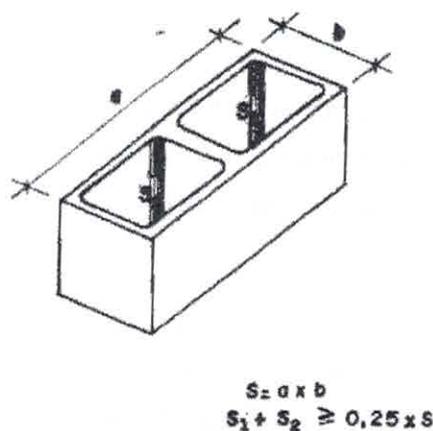


Figura 20: Bloco vazado de concreto (Fonte: Júnior, 1992)

O bloco normatizado é produzido nas categorias estrutural e de vedação, de acordo com a aplicação, para fins estruturais ou apenas de fechamento. Possuem formatos e dimensões padronizadas que, quando aplicados dentro da boa técnica, proporcionam um sistema construtivo limpo, prático, rápido, econômico e eficiente. (FERNANDES, 2013).

### 4.2.1 Alvenaria com blocos de concreto

A alvenaria estrutural deve ser entendida como um sistema em que a estrutura trabalha dentro da alvenaria, as paredes atuam simultaneamente como elemento estrutural e de vedação (JÚNIOR, 1992).

Os principais componentes empregados na execução de edifícios de alvenaria estrutural são as unidades (tijolos ou blocos), a argamassa, o graute e as armaduras (construtivas ou de cálculo). É comum também a presença de elementos pré-fabricados como: vergas, contravergas, coxins, entre outros (CAMACHO, 2006).

As unidades (blocos e tijolos) são os componentes mais importantes que compõem a alvenaria estrutural, uma vez que são eles que comandam a resistência à compressão e determinam os procedimentos para aplicação da técnica da coordenação modular nos projetos (CAMACHO, 2006).

O fato dos blocos serem produzidos em dimensões previstas em norma permite com que se aplique a técnica de coordenação modular, que consiste no ajuste de todas as dimensões da obra, horizontais e verticais, como múltiplo da dimensão básica da unidade. Seu objetivo principal é evitar cortes e desperdícios na fase de execução (FERNANDES, 2013).

A figura 11 mostra a modulação típica da família 15x40 com quatro tipos de blocos diferentes:

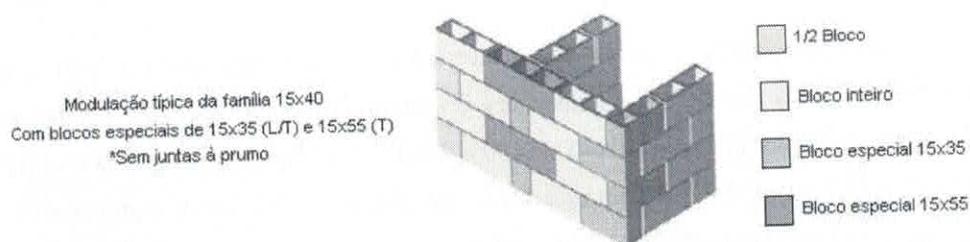


Figura 11 - Coordenação modular (CAMACHO, 2006)

A alvenaria estrutural como sistema construtivo traz como principais vantagens técnicas e econômicas a velocidade de execução e a redução de custos.

A velocidade de execução é a mais notável vantagem da alvenaria estrutural. O sistema permite um grande ganho nesse sentido quando se tem uma mão-de-obra treinada e um adequado planejamento das etapas de construção (BASTOS, 1993).

A redução de custos é evidenciada na economia da mão-de-obra especializada de armadores e carpinteiros e nos materiais gastos nas etapas de forma e armação, uma vez que as alvenarias dispensam fôrmas e as lajes podem ser pré moldadas. Outro diferencial deste sistema é o fato de quando se tem blocos de boa qualidade e um controle rigoroso na execução, há uma grande economia ou até eliminação de camadas de revestimento (JUNIOR, 1992).

Segundo Camacho (2006), as desvantagens deste sistema são a limitação do projeto arquitetônico pela concepção estrutural, que não permite a construção de obras arrojadas. Outra desvantagem é a impossibilidade de adaptação da arquitetura para um novo uso.

A alvenaria de vedação com blocos vazados de concreto utiliza blocos com mesma dimensão dos blocos utilizados na alvenaria estrutural, porém com menor exigência de resistência a compressão. Este sistema possui método construtivo semelhante ao da alvenaria estrutural e é muito utilizado em fechamentos de galpões e construção de muros.

#### **4.2.2 Linhas e famílias**

Objetivando a utilização da técnica de coordenação modular a norma NBR 6136 (ABNT, 2006) preconiza a divisão dos blocos em famílias que define como o conjunto de componentes de alvenaria que interagem entre si e com outros elementos construtivos.

Em cada família o bloco dominante (bloco inteiro) representa a linha a que ela pertence. A linha determina as dimensões de largura e comprimento da peça dominante, como por exemplo, as linhas 10x40, 15x30 e 15x40. A linha mais conhecida e utilizada é a 15x40, nela a peça principal com dois furos vazados, possui 39 cm de comprimento, 19 cm de altura e 14 de largura (FERNANDES, 2013).

Além do bloco dominante, para permitir a coordenação modular, as famílias são compostas pelos elementos complementares. Os elementos incluídos na NBR 6136 (ABNT, 2006) são os blocos de amarração L e T (blocos para encontro de paredes), blocos

compensadores A e B (blocos para ajustes de modulação) e blocos tipo canaleta. A Tabela 5 mostra as dimensões dos blocos de cada família e linha de blocos:

**Tabela 5 - Dimensões reais das famílias de bloco (ABNT, 2006).**

Famílias de blocos											
Designação	Nominal	20	15		12,5			10		7,5	
	Módulo	M-20	M-15		M-12,5			M-10		M-7,5	
	Amarração	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3	1/2
	Linha	20 X 40	15 X 40	15 X 30	12,5 X 40	12,5 X 25	12,5 X 37,5	10 X 40	10 X 30	10 X 30	7,5 X 40
Largura (mm)		190	140	140	115	115	115	90	90	90	65
Altura (mm)		190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
Comprimento (mm)	Inteiro	390	390	290	390	240	365	390	190	290	390
	Meio	190	190	140	190	115	-	190	90	-	190
	2/3	-	-	-	-	-	240	-	-	190	-
	1/3	-	-	-	-	-	115	-	-	90	-
	Amarração L	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-
	Amarração T	-	540	440	-	365	365	-	290	290	-
	Compensador A	90	90	-	90	-	-	90	-	-	90
	Compensador B	40	40	-	40	-	-	40	-	-	40

### 4.2.3 Prescrições normativas

No Brasil, o bloco de concreto para alvenaria, estrutural ou de vedação, é normatizado pela NBR 6136 (ABNT, 2006) e pela NBR 1218 (ABNT, 2010). A NBR 6136 (ABNT, 2006) estabelece os requisitos mínimos quanto às características físicas e mecânicas dos blocos de concreto simples para alvenaria estrutural e não estrutural.

Como critérios de qualidade a NBR 6136 (ABNT, 2006) estabelece condições aos materiais de produção do concreto, aos aspectos visuais das peças, às variações máximas permissíveis nas dimensões, à resistência característica estimada à compressão, absorção, retração e permeabilidade.

O uso a que o bloco será destinado interfere em certos valores limites de condições determinados pela norma. Para isso deve-se classificar o bloco quanto ao seu uso em quatro classes:

- Classe A: Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima ou abaixo do nível do solo;
- Classe B: Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo;
- Classe C: Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo;
- Classe D: Sem função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo.

O concreto e seus materiais devem obedecer as mesmos requisitos preconizados na NBR 9781 - Peças de Concreto para Pavimentação (ABNT, 9787).

Os defeitos como trincas, quebras e superfícies irregulares devem ser verificados de forma visual conforme especificado na NBR 6136 (ABNT, 2006).

A NBR 6136 (ABNT, 2006) determina as dimensões dos blocos para cada família (Tabela 5). A forma de coleta das medidas é descrita na NBR 1218 (ABNT, 2010). As tolerâncias máximas dimensionais dos blocos estão apresentadas na tabela 6.

**Tabela 6 - Tolerâncias dimensionais máximas de fabricação dos blocos de concreto (MARTINS, 2001).**

Dimensão	Largura (L)	Altura (H)	Comprimento (C)	Desvio em relação ao esquadro (D)	Flecha (F)
Tolerância (mm) NBR 6136	± 2	± 3	± 3	± 3	± 3

Os blocos normatizados devem atender aos limites de resistência, absorção e retração linear por secagem estabelecidos na tabela 7 disponível na NBR 6136.

Tabela 7 - Requisitos para resistência característica à compressão, absorção e retração (ABNT, 2006).

Classe	Resistência característica f <sub>bk</sub> MPA	Absorção média em %		Retração* %
		Agregado normal	Agregado leve	
A	≥ 6,0	≤ 10,0%	≤ 13,0% (média)	≤ 0,065%
B	≥ 4,0		≤ 16,0% (individua)	
C	≥ 3,0			
D	≥ 2,0			

\* Facultativo

Os limites de resistência, absorção e retração linear por secagem são determinados pelos ensaios descritos na NBR 1218 (ABNT, 2010). A permeabilidade máxima de cada bloco deve ser igual à estabelecida pela ACI 530.1, determinada de acordo com a ASTM E 514.

#### 4.2.4 Fabricação das peças

A fabricação dos blocos ocorre basicamente por duas formas: manual e mecanizada por meio de vibroprensas.

No processo manual utiliza-se fôrmas plásticas, metálicas ou de madeira preenchidas com concreto, na maioria das vezes rodado em betoneira. Em seguida é feita a compactação com um equipamento concebido para tal, que pode ser uma prancha lisa de madeira com pega (GREGORIO, 2012).

Os blocos de concreto produzidos manualmente possuem um padrão de qualidade significativamente inferior aos blocos prensados por máquinas hidráulicas ou pneumáticas, o que faz com que seja recomendada sua utilização como alvenaria de vedação, e não como alvenaria estrutural (GREGORIO, 2012).

Como para os *pavers*, o processo mais recomendado e utilizado para a produção de blocos de concreto normatizados e através das vibroprensas, que não só vibram o concreto e moldam o bloco, como também comprimem o concreto (a compactação), por meio de prensas

acionadas por pistões, garantindo as características especificadas para o bloco (FERNANDES, 2013).

O processo é o mesmo utilizado para a produção de *pavers*, fazendo-se a troca dos moldes adequados para cada modelo de artefato. A Figura 12, mostra a etapa de vibrocompressão do concreto durante a produção de blocos pelo processo vibroprensado.

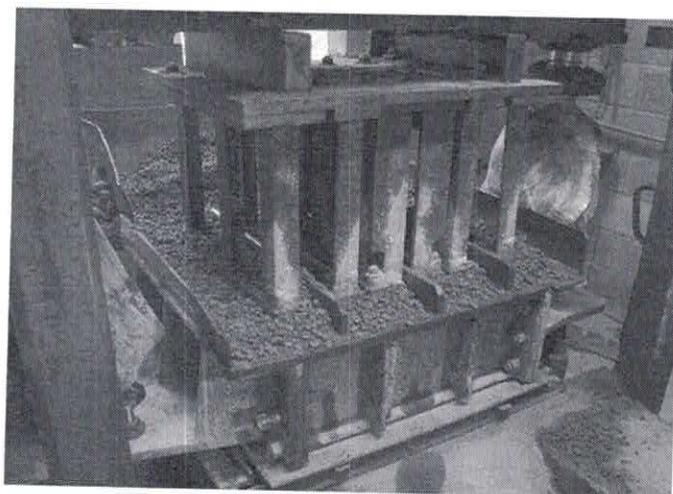


Figura 12: Vibrocompressão do concreto (LIMA; IWAKIRI, 2011).

## 5 METODOLOGIA

A pesquisa científica consiste na busca do aprendizado sobre determinado assunto, com a finalidade de encontrar respostas ou soluções para determinada indagação (Strachoski, 2011).

Quanto aos objetivos, este estudo caracteriza-se como descritivo, pois descreve as etapas do processo produtivo em uma indústria de artefatos de concreto. No que tange a tipologia da pesquisa, o trabalho é um estudo de caso, pois busca analisar as etapas da produção de uma indústria dentro do contexto real.

A indústria estudada será a Tetracon Estruturas de Concreto, localizada em Goiânia, Goiás. É uma indústria instalada em uma planta de 10.000 m<sup>2</sup>, constituída de um galpão de 1.000 m<sup>2</sup> para o maquinário e cura e mais 9.000 m<sup>2</sup> de área descoberta destinada ao estoque.

Na indústria os artefatos são produzidos pelo processo vibroprensado em uma máquina Storrer VPMS-5. Sua capacidade produtiva é de 7000 blocos ou 600 m<sup>2</sup> de piso intertravado por turno de 8 horas.

São produzidos blocos da família 15 x 40 cm com resistências de 2,5 a 16 MPa. Os modelos de piso intertravado produzidos são os prismáticos e de 16 faces com alturas de 4, 6 e 8 cm e resistências alcançando 40 MPa.

Os meios de investigação serão pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e pesquisa documental.

A pesquisa bibliográfica tem como base a análise de várias publicações e o aprofundamento sobre o assunto estudado ou que o complementam, a fim de antecipar os conhecimentos sobre o mesmo. Esta etapa permite que seja feito um mapeamento do caminho a ser seguido durante a pesquisa e, desta forma, esclarecer os rumos das etapas seguintes.

A pesquisa de campo será utilizada em todas as etapas do estudo. Os dados serão coletados durante visitas técnicas onde serão feitas entrevistas com o engenheiro responsável pela empresa, o encarregado da produção e a equipe administrativa. Também serão feitos registros fotográficos de cada etapa do processo.

A pesquisa documental visa complementar a pesquisa de campo. Ela auxiliará na caracterização dos equipamentos, na identificação dos procedimentos praticados e no entendimento de etapas administrativas importantes para a compreensão completa do processo.

Os dados coletados serão confrontados ao fim da pesquisa para que sejam apresentadas a configuração do *layout* da indústria, o fluxograma das etapas do processo e a descrição detalhada de cada etapa da produção dos artefatos de concreto.

## REFERÊNCIAS

- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7211**: Agregados para Concreto. Rio de Janeiro, 2005.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR- 9939** Agregados- Determinação da umidade em agregados por secagem. . Rio de Janeiro, 1987.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 45** Agregado - Determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2006.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248** Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 6467** Determinação do inchamento de agregado miúdo. Rio de Janeiro, 1987.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 14931** Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6136**: Blocos vazados de concreto para alvenaria estrutural. Rio de Janeiro, 2006.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12118**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – determinação da absorção de água, do teor de umidade e da área líquida, Rio de Janeiro, 2006.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12655**: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento, Rio de Janeiro, 2006.
- BASTOS, P. S. S. **Contribuição ao projeto de edifícios em alvenaria estrutural pelo método das tensões admissíveis**. 1993, 252f. (Dissertação em Engenharia de Estruturas) – Departamento de Estruturas, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1993.
- BAUER, L.A. FALCAO. **Materiais de Construção** . 5ª ed. São Paulo: LTC 2001.

- BITTENCORT, S. F. **Avaliação da resistência à compressão de pavers produzidos com agregados de resíduos de construção e areia de fundição**. 2012, 125 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inovação) - Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2012.
- CAMACHO, J. S. **Projeto de edifícios de alvenaria estrutural**. 2006, 53f. Núcleo de Ensino e Pesquisa da Alvenaria Estrutural, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2006.
- CICHINELLI, G. **Paver com 16 faces**. Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/61/paver-com-16-faces-confira-como-calculiar-os-materiais-291332-1.aspx>. (Acesso em 23/11/2013).
- CRUZ, L. O. M. **Pavimento intertravado de concreto: Estudo dos elementos e métodos de dimensionamento**. 2003. 186p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ. 2003.
- EVANGELISTA, A.C. **Dosagem do concreto**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.cicil.ee.ufrj.br/luisotavioDCC\\_Ufrj materiais2apostiladosagem.pdf](http://www.cicil.ee.ufrj.br/luisotavioDCC_Ufrj materiais2apostiladosagem.pdf).
- FERNANDES, I. D. **Blocos e Pavers – Produção e Controle de Qualidade**. 4. Ed. Ribeirão Preto: Treino Assessoria e Treinamentos Empresariais Ltda, 2013. 200 p.
- FIORATTI A. NETÚLIO. **Processo de Produção do concreto**. Ficha Complementar – texto para Orientação. Disponível em: [http://netulio.weebly.com/uploads/9/0/6/6/9066781/processo\\_de\\_produo\\_do\\_concreto.pdf](http://netulio.weebly.com/uploads/9/0/6/6/9066781/processo_de_produo_do_concreto.pdf) (Acesso em 23/11/2013).
- FRANCO, J. M. **Produção de blocos de concreto para pavimentação (bcp) utilizando resíduos de galvanoplastia**. 2011, 152f. (Dissertação em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.
- FONSECA, G.S. **Adições minerais e as disposições normativas relativas à produção de concreto no Brasil: uma abordagem epistêmica**. 2010, 105F. (Dissertação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, 2010.

GREGORIO, L. T. **Orientações para fabricação de blocos de concreto e Pisos intertravados**. PROJETO SHS Solução Habitacional Simples, Rio de Janeiro/ Cachoeira Paulista, 2012.

HALLACK, A. **Dimensionamento de pavimentos com revestimento de peças pré-moldadas de concreto para áreas portuárias e industriais**. 1998, 116f. Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo – Escola Politécnica, São Paulo, Brasil, 1998.

HARTMANN, C. **Aditivos Químicos Para Concretos e Cimentos**. In: ISAIA, G. C. **Concreto: Ciência e Tecnologia**. 1 Ed. São Paulo: IBRACON, 2013.

ISAIA, G. C. **O Concreto: da Era Clássica à contemporânea**. In: **Concreto: Ensino, pesquisa e realizações**. São Paulo: IBRACON, 2005. p.1-43.

JUNIOR, V. O. **Recomendações para projeto em Edifícios de Alvenaria Estrutural**. 1992, 273f. (Dissertação em Engenharia de Estruturas) – Departamento de Estruturas, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1992.

LIMA, A. J. M.; IWAKIRI, S. **Produtos Alternativos na Produção de Blocos para Alvenaria Estrutural**. Floresta e Ambiente 2011.

MARTINS, H. F. **Avaliação da influência da adição de fibras de aço nas peças de concreto para pavimentação**. 2001, 124f. (Dissertação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MEHTA, P.K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais**. 1 ed. São Paulo: PINI, 1994.

NEVILLE, A. M. **Propriedades do concreto**. 1 ed. São Paulo: Pini, 1982. 738 p.

NEVILLE, A. M. **Propriedades do concreto**. 2 ed. São Paulo: Pini, 1997. 828 p.

OLIVEIRA, C.A.S. **Escória Ativada**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG – CPGEM, 2001.

PEC FORMAS. Disponível em: <http://www.pecformas.com.br>. (Acesso em 23/11/2013).

PIROLA, F. C. **Contribuição Para O Estudo De Concreto Seco Utilizado Na Fabricação De Peças De Concreto Para Pavimentação De 50mpa.** 2011, 164 f. (Dissertação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SIMIENSKOSKI, A. **Avaliação da influência da adição de fibras de aço nas peças de concreto para pavimentação.** 2010, 152f. (Dissertação em Tecnologia do Concreto) – Departamento de Tecnologia do Concreto, Instituto IDD, Curitiba, 2010.

STRACHOSKI, P. **Análise de viabilidade econômica de um projeto de investimento em uma indústria de artefatos de cimento.** 2011, 60f. (Dissertação em Contabilidade Gerencial) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

TANGO, C.E.S. **Produção, Transporte e Controle do Concreto.** In: Concreto: Ensino, pesquisa e realizações. São Paulo: IBRACON, 2005..

TUTIKIAN, B.F;HELENE,P. **Concreto Ciência e Tecnologia – Cap. 12 - Dosagem dos concretos de cimento Portland.** 2011 (IBRACON).

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ Nº 43.670.024/0001-60**  
**NIREº 41210281727**

**1ª ALTERAÇÃO CONTRATUAL E CONSOLIDAÇÃO**

1

**JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**, brasileira, solteira, natural da cidade de Pato Branco-PR, nascida em 28/04/1988, empresária, portadora da cédula de identidade Civil RG nº 12.514.903-0 SSP/PR, CPF nº 090.274.009-11, residente e domiciliado na Rua Saul Freire de Almeida, Nº 103, Bairro Centro, Vitorino – PR, CEP 85.520-000.

**JOANA PAULA BATISTA DE BORTOLLI**, brasileira, solteira, natural de Pato Branco-PR, nascida em 25/09/1995, empresária, portadora da cédula de identidade Civil RG 413.084.570-3 SSP-PR, CPF nº 079.690.129-57, residente e domiciliada Rua Marcelino Parzianello, Nº 200, Bairro Gralha Azul, Pato Branco – PR, CEP 85.508-320.

**Únicas sócias** da Sociedade Empresária Limitada, que gira sob a denominação de **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**, com o CNPJ Nº 43.670.024/0001-60, situada na ROD BR 280, Nº 17344, Rodovia, Vitorino – PR, CEP 85.520-000, contrato social arquivado na Junta Comercial do Estado do Paraná sob nº 41210281727, por despacho de sessão de 27/09/2021.

**Resolvem Alterar e Consolidar** seu Contrato Social, e demais alterações, em conformidade com a legislação vigente e conforme as cláusulas que seguem:

**CLÁUSULA 1ª - DA SAÍDA DA SÓCIA** - A sócia **JOANA PAULA BATISTA DE BORTOLLI**, já qualificada, que possui na sociedade 10.000 (dez mil) quotas no valor de R\$ 1,00 (um real) cada uma, totalizando R\$ 10.000,00 (dez mil reais), retira-se da sociedade vendendo e transferindo a totalidade de suas quotas, o valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), a sócia remanescente **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**, pagos, neste ato, a vista e em moeda corrente do país.

**CLÁUSULA 2ª - A COMPRADORA JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA** declara ter pleno conhecimento do ativo e passivo da empresa, assumindo, através do presente, todos os direitos e responsabilidade acerca dos mesmos.

**CLÁUSULA 3ª - DO CAPITAL SOCIAL** - O capital social é de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) dividido em 20.000 (vinte mil) quotas de valor nominal R\$ 1,00 (um real) cada uma, integralizadas em moeda corrente do país. Ficando assim distribuído entre os sócios:

Nome do Sócio	QUOTAS	%	VALOR R\$
<b>JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA</b>	20.000	100	20.000,00
<b>TOTAIS</b>	20.000	100	20.000,00

**CLÁUSULA 4ª - ADMINISTRAÇÃO DA SOCIEDADE E USO DO NOME EMPRESARIAL** - A administração da sociedade caberá ao sócio **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**, com os poderes e atribuições de gerir e administrar os negócios da sociedade, representá-la ativa e passivamente, judicial e extra judicialmente, perante órgãos públicos, instituições financeiras, entidades privadas e terceiros em geral, bem como praticar todos os demais atos necessários à consecução dos objetivos, ou à defesa dos interesses e direitos da sociedade, autorizado o uso do nome empresarial isoladamente.

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ Nº 43.670.024/0001-60**  
**NIREº 41210281727**

**1ª ALTERAÇÃO CONTRATUAL E CONSOLIDAÇÃO**

2

**Parágrafo 1º:** É vedado o uso do nome empresarial em atividades estranhas ao interesse social ou assumir obrigações seja em favor de qualquer dos quotistas ou de terceiros, bem como onerar ou alienar bens imóveis da sociedade, sem autorização dos demais sócios.

**Parágrafo 2º:** Fica permitido aos administradores, nos limites dos seus poderes, constituir em nome da sociedade, procuradores para período determinado, devendo o instrumento de mandato especificar os atos e operações a serem praticadas.

**CLÁUSULA 5ª -** A vista das alterações ora ajustadas e em consonância com o que determina o Artigo 2.031 da Lei 10.406/2002, os sócios resolvem, por este instrumento, **Atualizar e Consolidar o Contrato Social**, tornando assim, sem efeito, a partir desta data, as cláusulas e condições contidas no contrato primitivo, que, adequado às condições nele contidas, passa a ter a seguinte redação:

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ Nº 43.670.024/0001-60**  
**NIREº 41210281727**

**JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**, brasileira, solteira, natural da cidade de Pato Branco-PR, nascida em 28/04/1988, portadora da cédula de identidade Civil RG nº 12.514.903-0 SSP/PR, CPF nº 090.274.009-11, residente e domiciliado na Rua Saul Freire de Almeida, Nº 103, Bairro Centro, Vitorino - PR, CEP 85.520-000.

**Única sócia** da Sociedade Empresária Limitada Unipessoal, que gira sob a denominação de **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**, situada na ROD BR 280, Nº 17344, Rodovia, Vitorino - PR, CEP 85.520-000, com contrato social arquivado na Junta Comercial do Estado do Paraná sob nº 41210281727, por despacho de sessão de 27/09/2021.

**Resolve Consolidar** por este instrumento particular de alteração de contrato, consolidar o contrato primitivo, agora **UNIPESSOAL** de conformidade com a legislação vigente e conforme as cláusulas seguintes:

**CLÁUSULA 1ª - NOME EMPRESARIAL, SEDE E DOMICÍLIO:** A sociedade girará sob o nome empresarial de: **ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA** e terá sede e domicílio na ROD BR 280, Nº 17344, Rodovia, Vitorino - PR, CEP 85.520-000, ficando permitida a constituição de filiais em todo o território nacional.

**CLÁUSULA 2ª - OBJETO SOCIAL:** A sociedade tem por objeto a exploração dos ramos de: Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção; Serviços de colocação de paver; Aplicação de revestimentos em interiores e exteriores.  
**CNAE FISCAL:** 2330-3/02; 4330-4/99; 4330-4/05.

**CLÁUSULA 3ª - INÍCIO DAS ATIVIDADES E PRAZO DE DURAÇÃO DA SOCIEDADE:** A sociedade iniciou suas atividades em 27 de Setembro de 2021 e seu prazo de duração é indeterminado.

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ Nº 43.670.024/0001-60**  
**NIREº 41210281727**

**1ª ALTERAÇÃO CONTRATUAL E CONSOLIDAÇÃO**

3

**CLÁUSULA 4ª - DO CAPITAL SOCIAL:** O capital social é de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) dividido em 20.000 (vinte mil) quotas de valor nominal R\$ 1,00 (um real) cada uma, integralizadas em moeda corrente do país. Ficando assim distribuído entre os sócios:

Nome do Sócio	QUOTAS	%	VALOR R\$
JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA	20.000	100	20.000,00
TOTAIS	20.000	100	20.000,00

**CLÁUSULA 5ª - RESPONSABILIDADE DOS SÓCIOS:** A responsabilidade da sócia é restrita ao valor de suas quotas, mas todos respondem solidariamente pela integralização do capital social, conforme disposto no art. 1.052 da Lei 10.406/2002.

**CLÁUSULA 6ª - CESSÃO E TRANSFERÊNCIA DE QUOTAS:** As quotas são indivisíveis e não poderão ser cedidas ou transferidas a terceiros sem o consentimento da sócia, a quem fica assegurado, em igualdade de condições e preço, o direito de preferência para a sua aquisição se postas à venda, formalizando, se realizada a cessão delas, a alteração contratual pertinente.

**Parágrafo único:** A sócia que pretenda ceder, ou transferir, todas ou parte de suas quotas, deverá notificar por escrito aos outros sócios, discriminando a quantidade de quotas postas à venda, o preço, forma e prazo de pagamento, para que estes exerçam ou renunciem ao direito de preferência, que deverão fazer dentro de 30 (trinta) dias, contados do recebimento da notificação ou em prazo maior a critério do sócio alienante. Se todos os sócios manifestarem seu direito de preferência, a cessão das quotas se fará na proporção das quotas que então possuírem. Decorrido esse prazo sem que seja exercido o direito de preferência, as quotas poderão ser livremente transferidas.

**CLÁUSULA 7ª - ADMINISTRAÇÃO DA SOCIEDADE E USO DO NOME EMPRESARIAL:** A administração da sociedade caberá a sócia **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**, sendo que, responde pela empresa: Judicial e Extrajudicialmente, em juízo ou fora dele, individual, podendo praticar todos os atos compreendidos no objeto social, sempre no interesse da sociedade, ficando vedado o uso da denominação social em negócios estranhos aos fins sociais, bem como onerar bens imóveis da sociedade, sem autorização do outro sócio.

**Parágrafo 1º.** É vedado o uso do nome empresarial em atividades estranhas ao interesse social ou assumir obrigações seja em favor de qualquer dos quotistas ou de terceiros, bem como onerar ou alienar bens imóveis da sociedade, sem autorização dos demais sócios.

**Parágrafo 2º.** Fica permitido aos administradores, nos limites dos seus poderes, constituir em nome da sociedade, procuradores para período determinado, devendo o instrumento de mandato, especificar os atos e operações a serem praticados.

**CLÁUSULA 8ª - RETIRADA DE PRO-LABORE:** A retirada de pró-labore, será feita mensalmente, pela sócia, em comum acordo, observadas as disposições regulamentares.

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ Nº 43.670.024/0001-60**  
**NIREº 41210281727**

**1ª ALTERAÇÃO CONTRATUAL E CONSOLIDAÇÃO**

4

**CLÁUSULA 9ª - DA DISTRIBUIÇÃO DE RESULTADOS:** A distribuição dos lucros ou resultados poderá ser realizada de forma desproporcional em relação à participação no capital social. A sócia desde já reconhecem a validade desta condição que é justificada como mecanismo de retribuição a cada sócio que colaborou com seu trabalho pessoal para a formação do resultado auferido pela sociedade, independente do eventual pagamento de "pró-labore".

**CLÁUSULA 10ª - EXERCÍCIO SOCIAL, DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS E PARTICIPAÇÃO DOS SÓCIOS NOS RESULTADOS:** Ao término de cada exercício social, em 31 de dezembro, os administradores prestarão contas justificadas de sua administração, procedendo à elaboração do inventário, do balanço patrimonial e do balanço de resultado econômico. O lucro apurado será distribuído conforme assembleia extraordinária para discussão da pauta entre os sócios, podendo ser distribuído lucros intermediários, sendo os mesmos compensados com o lucro apurado no final do exercício social. Ocorrendo prejuízos, serão compensados com saldo de reservas existentes ou serão suportados proporcionalmente aos sócios.

**CLÁUSULA 11ª - JULGAMENTO DAS CONTAS:** Nos quatro meses seguintes ao término do exercício social, os sócios deliberarão sobre as contas e designarão administradores quando for o caso.

**Parágrafo único** - Até 30 (trinta) dias antes da data marcada para a reunião, o balanço patrimonial e o de resultado econômico, devem ser postos, por escrito, e com a prova do respectivo recebimento, a disposição dos sócios que não exerçam a administração.

**CLÁUSULA 12ª - FALECIMENTO OU INTERDIÇÃO DE SÓCIO:** Falecendo ou interditada a sócia, a sociedade continuará suas atividades com os herdeiros, sucessores e/ou incapaz. Não sendo possível ou inexistindo o interesse destes ou dos sócios remanescentes: O valor de seus haveres será apurado e liquidado, com base na situação patrimonial da sociedade, à data da resolução, verificada em balanço especialmente levantado. O mesmo procedimento será adotado em outros casos em que a sociedade se resolva em relação a seu sócio.

**CLÁUSULA 13ª - DECLARAÇÃO DE DESIMPEDIMENTO:** A administradora declara, sob as penas da lei, que não estão impedidos de exercer a administração da sociedade, por lei especial ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos, por crime falimentar de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública ou a propriedade.

**CLÁUSULA 14ª - DO ENQUADRAMENTO:** A empresa declara sob as penas da Lei, que se enquadra na condição de **MICROEMPRESA - ME**, nos termos da Lei Complementar 123/2006.

Bertotti

Huliana

**ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA**  
**CNPJ Nº 43.670.024/0001-60**  
**NIREº 41210281727**

**1ª ALTERAÇÃO CONTRATUAL E CONSOLIDAÇÃO**

5

**CLÁUSULA 15ª - DO FORO:** Fica eleito o foro da Comarca de Vitorino-PR, para o exercício e o cumprimento dos direitos e obrigações resultantes deste contrato, renunciando-se, expressamente, a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem assim, justos e contratados, datam, lavram e assinam o presente instrumento, em via única, obrigando-se fielmente por si e por seus herdeiros a cumpri-lo em todos os seus termos.

Vitorino-PR, 10 de Novembro de 2021.

*Juliane Correia Andrade da Costa*  
**JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**  
 CPF nº 090.274.009-11

*sp Bortelli*  
**OFFICIO NOTAS**

**JOANA PAULA BATISTA DE BORTOLLI**  
 CPF nº 079.690.129-57

**2º TABELIONATO DE NOTAS**  
 Rua Casimiro, 127 - Pato Branco - PR - Fones: (46) 3224-1246  
 Pedro Espino Baracena - Notário

Reconheço por **VERDADEIRA** a assinatura de **JOANA PAULA BATISTA DE BORTOLLI**, 54424, Pato Branco-PR, 10 de novembro de 2021 - 11:05:50h. Emol.: R\$9,46 (VRC 43,60), Funrejus: R\$2,36, Selo: R\$0,90, FUNDEP: R\$0,47, ISSQN: R\$0,28. Total: R\$13,47.

Em Teste da Verdade  
 KAWANY RECK REFINSKI - Escrevente

Selo Digital Nº: F93UX4mqTHhm359bTAU6Pchb. Consulte esse selo em <http://selo.funarpen.com.br/consulta>

Validade Selo Digital em: [www.funarpen.com.br](http://www.funarpen.com.br)

**SERVENTIA DISTRICTAL DE VITORINO - PR**  
 Av. Brasil Argentina, 364 - CEP: 85520-000 - Fone/ Fax: (46)3227-1339  
 E-mail: cartoriomiotto@vitorino@hotmail.com

**Selo F937Xumqtlb7ezNErPTjGPMNy**  
 Consulte esse selo em <http://horus.funarpen.com.br/consulta>

Reconheço **VERDADEIRA** a assinatura indicada de **JULIANE CORREIA ANDRADE DA COSTA**

Emol.: R\$9,46 (VRC 43,60), Funrejus: R\$2,37, Selo: R\$0,90, FUNDEP: R\$0,47, ISSQN: R\$0,28. Total: R\$13,48

Loc. fô. Vitorino, 12 de novembro de 2021 - 14:32:37h

Em Teste da Verdade

*Celoni Maria Miotto*  
 Celoni Maria Miotto  
 Notária e Registradora Civil





## TERMO DE AUTENTICIDADE

Eu, ADAO SANTOS DA SILVA, com inscrição ativa no CRC/PR, sob o nº 027827, expedida em 26/05/1989, inscrito no CPF nº 50865757968, DECLARO, sob as penas da Lei Penal, e sem prejuízo das sanções administrativas e cíveis, que este documento é autêntico e condiz com o original.

IDENTIFICAÇÃO DO(S) ASSINANTE(S)		
CPF	Nº do Registro	Nome
50865757968	027827	ADAO SANTOS DA SILVA



CERTIFICO O REGISTRO EM 19/11/2021 08:47 SOB Nº 20217599524.  
PROTOCOLO: 217599524 DE 19/11/2021.  
CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 12108457913. CNPJ DA SEDE: 43670024000160.  
NIRE: 41210281727. COM EFEITOS DO REGISTRO EM: 10/11/2021.  
ARTEFATOS DE CIMENTO VITORINO LTDA

LEANDRO MARCOS RAYSEL BISCAIA  
SECRETÁRIO-GERAL  
[www.empresafacil.pr.gov.br](http://www.empresafacil.pr.gov.br)

A validade deste documento, se impresso, fica sujeito à comprovação de sua autenticidade nos respectivos portais, informando seus respectivos códigos de verificação.