



## ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA VEDALIT EM COMPARAÇÃO COM ARGAMASSA COM CAL

Liliane A. Carlos – Liliane.almeida1992@hotmail.com  
Universidade do Estado do Amazonas, Engenharia Civil  
Estrada da Ponta Negra, Conjunto Cophasa, Casa 10.  
69038440– Manaus – Amazonas

MSc Fernando de F. Fernandes – ffernandes@uol.com.br  
Rua Barcelos, 131.  
69058-830 – Manaus – Amazonas

Dra.Cláudia C. Farias – ccsilva@uea.edu.br  
Grupo Crowfoot de Métodos de Raios – X, Universidade do  
Estado do Amazonas, Escola Superior de Tecnologia  
Av. Darcy Vagas, 1200, Parque 10 de novembro, Manaus-  
AM Brasil, CEP: 69050-020  
Rua 25, número 100, casa 3B, Conjunto Sal Salito, Bairro  
Parque 10 de novembro, Manaus, AM, Brasil. CEP 69054-  
320

**Resumo:** As argamassas de revestimentos devem ser produzidas para atender as exigências das propriedades necessárias, tanto no estado fresco quanto no estado endurecido, a fim de assegurar uma boa resistência, trabalhabilidade e durabilidade. A adição de cal ajuda a melhorar essas propriedades. Tem-se utilizado o vedalit substituindo a cal em argamassas aplicadas em alvenaria, emboço e reboco. O vedalit é um aditivo químico que pode ser encontrado de forma líquida ou eventualmente como aglomerante em pó; porém é necessário avaliar o uso deste. Este material precisa ser estudado profundamente, tendo como parâmetro a cal hidratada que já é normatizada para uso em argamassa. O presente trabalho tem como objetivo abordar um estudo comparativo da influência do plastificante Vedalit® em comparação com argamassa com cal. Inicialmente foram feitas as características da cal hidratada e da areia e análise química do aditivo no intuito de verificar sua influência no processo de hidratação do cimento; o traço definido na proporção de 1:2:8 em peso, corresponde a uma argamassa de revestimento composta por cimento Portland CP III- 32, cal hidratada e areia fina proveniente da cidade de Manaus – AM ,como amostra de referência, sendo então substituída a cal hidratada pelo vedalit na proporção indicada pelo fabricante. Após a mistura foram feitos ensaios de consistência avaliando-se a plasticidade da amostra. Posteriormente foram confeccionados corpos-de-prova a fim de determinar sua resistência mecânica. Os resultados foram avaliados pelos critérios de norma, verificando-se a viabilidade deste aditivo no aspecto de resistência e trabalhabilidade.

**Palavra-Chave:** Argamassa com cal, Argamassa com aditivo plastificante.

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





## 1. INTRODUÇÃO

A argamassa como um material de construção apresentou seus primeiros registros no período da pré-história, mais precisamente foi empregada nos anos 2980 a 2925 a.C. O que mostra, que desde épocas remotas, o homem empregava materiais que têm a finalidade de unir solidariamente elementos de várias naturezas na construção de edificações (SOUZA, 2013).

Em Manaus historicamente todas as argamassas utilizavam como ligantes o saibro. O saibro é uma mistura de areia e argila, que não está em conformidade com as normas da ABNT, mas ao longo de anos utilizava-se este material, pois era o principal constituinte usado em construções. Em função disto, as obras em Manaus têm apresentado patologias como fissuras devido a alta retração e baixa resistência mecânica. A cal hidratada é juntamente com o cimento o aglomerante normalmente utilizado no Brasil inserindo na argamassa propriedades como: trabalhabilidade, resistência mecânica e retenção de água; porém pouco utilizado na cidade de Manaus. Atualmente tem sido utilizado em substituição ao saibro o aditivo denominado Vedalit®. Segundo Guimarães (1997), as propriedades de cal hidratada são: massa específica real: plasticidade, volume da pasta e incorporação de areia. Segundo a NBR 7175 (ABNT, 2003), a cal hidratada é um pó seco obtido pela hidratação adequada da cal virgem, constituída essencialmente de hidróxido de cálcio ou de uma mistura e hidróxido de magnésios. Vedalit® é um aditivo concentrado que proporciona ótima trabalhabilidade, porém não se sabe se apresenta outras características desejáveis e necessárias para qualidade das argamassas, aplicadas em alvenarias emboços e rebocos as argamassas. Por ser líquido, facilita o trabalho, proporcionando economia de material e excelente acabamento do serviço. Este material será comparado com a cal hidratada, avaliando se estudado profundamente, tendo como parâmetro a cal hidratada que já é normatizada para uso em argamassa. É importante avaliar a qualidade deste produto no intuito de evitar patologias, por isto desenvolveu-se um estudo que possa verificar se atende as propriedades desejáveis para uma argamassa de qualidade. A cal hidratada por ser um produto bastante utilizado ao longo de anos serviu de parâmetro para esse estudo sendo uma argamassa de referência.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Análise química de amostras sólidas

A primeira etapa deste projeto consistiu na análise química dos materiais constituintes da argamassa, onde foram feitas em triplicata as amostras de cimento, cal e areia. As amostras foram preparadas na razão de 1:4 ou seja 1 g de amostra para 4g de ácido bórico. A pastilha foi feita em prensa pneumática com uma pressão produzida por aproximadamente 18 toneladas. As pastilhas foram analisadas em equipamento de fluorescência de raios x por dispersão de ondas, modelo Supermini, da Rigaku. Sendo os parâmetros funcionais do equipamento 200W e atmosfera de vácuo, possuindo três cristais analisadores (LiF20,PET,RX25).

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA

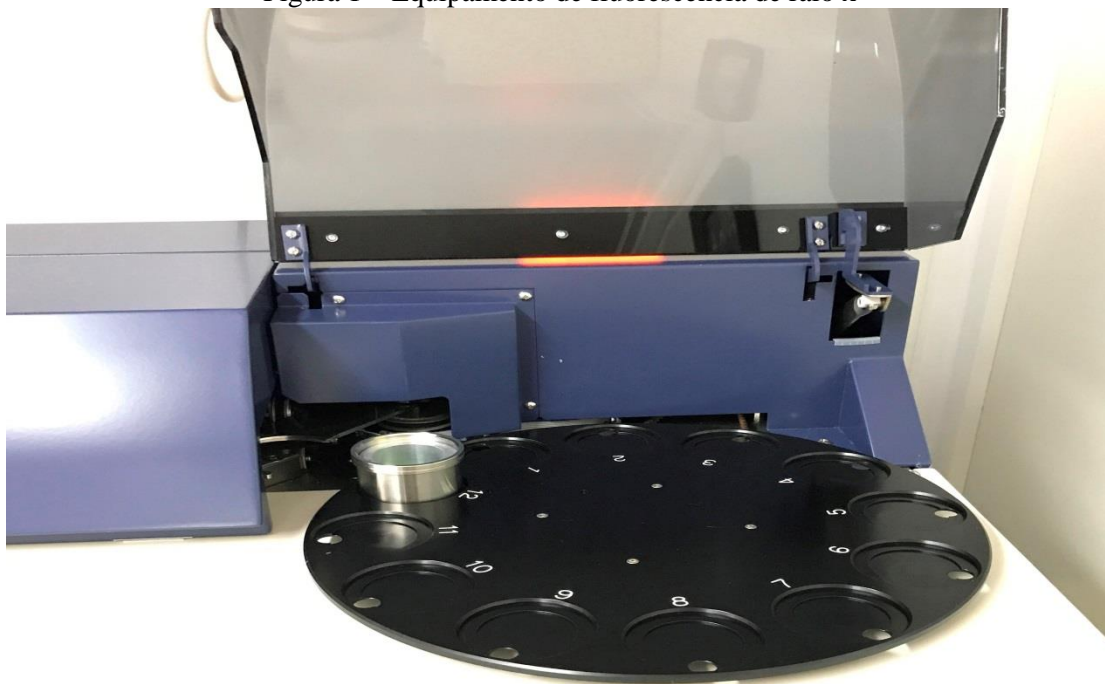


Promoção





Figura 1 – Equipamento de fluorescência de raio x



## 2.2 Análise química de amostras líquidas

Além das amostras sólidas foram analisadas amostras de vedalit® líquida em triplicata. As mesmas foram pipetadas com pipeta volumétrica de 10  $\mu$ L, em papel de filtro da Rigaku e as mesmas foram analisadas em fluorescência de raio x por dispersão de ondas de acordo com os parâmetros descritos acima.

Figura 2 – Amostra de vedalit



Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



## 2.1 Formulação do traço

O estudo experimental foi desenvolvido com uma argamassa típica de revestimento com um traço (em volume) de 1:2:8 referente ao (BAUER,1995) ou seja, uma argamassa mista de cimento/aditivo e plastificante/areia fina. Para efeitos de comparação das ordens de grandeza, foi tomada como referência uma argamassa de cimento, cal hidratada e areia de traço 1:2:8. O índice de consistência da argamassa (flow table) foi fixado por meio das recomendações da norma NBR 13276, onde foi fixado em 25 10 mm e a relação água/cimento de cada traço foi ajustada até obter este espalhamento.

### 2.2.1 Módulo de finura da areia

Na caracterização da areia foi feito o ensaio de granulometria determinada segundo a ABNT NBR NM 248, deve atender aos limites estabelecidos na ABNT NBR 7211: 2009. Para ser utilizado como agregado miúdo em concreto.

Figura 3 – Agregado miúdo



## 2.3 Índice de Consistência

A verificação da consistência foi realizada logo após a mistura dos materiais no misturador. Segundo Barbosa (2015) Avaliando seu índice de consistência como sendo a medida do diâmetro da base do tronco cone de argamassa, após o abatimento. A figura 1 mostra o ensaio para determinação do índice de consistência da argamassa.

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção







Figura 4 – Ensaio de consistência da argamassa



## 2.4 Caracterização das amostras de argamassa

### 2.4.1 Resistência à compressão

Para a resistência à compressão, foi realizado o acompanhamento da evolução da resistência no tempo de 14 e 28 dias. Os ensaios foram realizados de acordo com as normas NBR 5739, e NBR 13279, respectivamente. Os corpos de prova foram desmoldados após 24 h e mantidos submersos em água com temperatura ambiente, para serem rompidos aos 14 e 28 dias. Antes do rompimento, as amostras foram retiradas da água e posteriormente rompidas. Para cada idade foram rompidos 5 corpos de prova. A Figura mostra método de ruptura.

Figura 5 – Ensaio de resistência a compressão



## 3. RESULTADOS

### 3.1 Índice de Consistência

Durante os ensaios foi observado que o traço feito com argamassa com cal obteve um aspecto menos úmido, ao contrário do vedalit apresentou maior umidade. Durante o ensaio de consistência foi verificado que o vedalit apresentou um diâmetro ortogonal maior que a

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



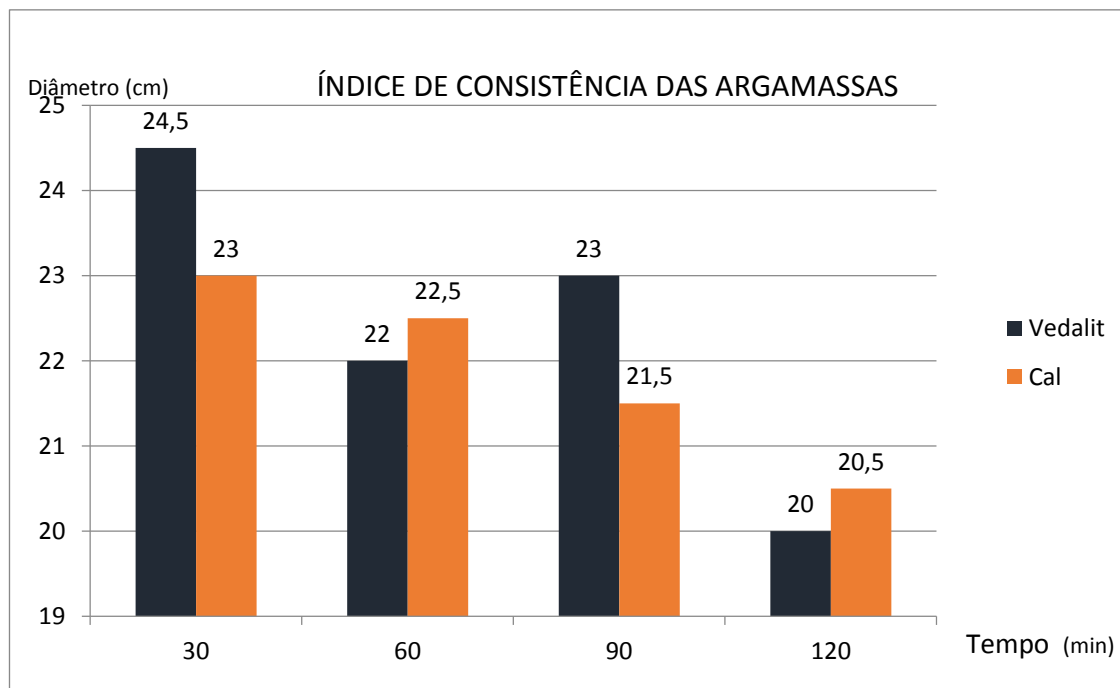
Promoção





argamassa com cal, mesmo ao longo do tempo exceto no tempo de 120 min em que observou-se uma diminuição de plasticidade do vedalit em relação a cal.

Figura 6 – Resistência à compressão



### 3.2 Análise química

Segundo GÓIS (2013), a análise química do cimento mostra-se coerente com os dados técnicos fornecidos pelo fabricante, mostrando-se principalmente alto teor de óxido de CaO.

A cal hidratada mostrou ter um alto teor de óxido de cálcio, uma vez que a maior parte da massa se refere ao óxido de cálcio. ( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ )

De acordo com CINCOTTO (2007), o alto teor de CaO existente na cal hidratada colabora com o endurecimento da pasta formando uma estrutura cristalina que proporciona a coesão da argamassa.

A existência de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) e alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) na areia colabora com o combate na retração da argamassa.

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





Tabela 1 – Resultados a análise química  
 CONCENTRAÇÃO (%massa)

ELEMENTO	AREIA	CIMENTO	CAL	ELEMENTO	VEDALIT
MgO	0,1184	4,9522	41,0485	Na2O	10,796
Al2O3		6,0659	0,2380	MgO	1,1278
SiO2	96,9229	21,1335	4,8894	Al2O3	10,963
P2O5	0,0199	0,3824		SiO2	1,116
SO3	0,0556	4,9732	0,0606	SO3	0,2077
Cl	0,0058	0,0234	0,0235	Cl	0,1805
K2O	0,2886	1,0059		K2O	0,5351
CaO	0,2972	58,0957	51,9972	CaO	0,0738
TiO2	0,2811	0,1536		Cr2O3	0,1129
MnO	0,0086	0,0173		Fe2O3	0,1075
Cr2O3	0,0115	0,0180		CuO	0,02013
Fe2O3	0,1348	1,1634	0,0855	ZnO	0,0185
ZrO2	0,0765				
Sc2O3		1,9167	1,6158		
SrO		0,0319	0,0118		
Ag2O		0,0724			

### 3.2.1 Caracterização do material constituinte

Foi feita a determinação da massa unitária, densidade dos materiais cujo os resultados estão de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 2 – Massa específica

Materiais	Massa unitária	Massa específica
Areia	1,45	2,69
Cimento	1,22	3,1
Vedalit		1,03
Cal	0,65	2,32

### 3.3 Módulo de areia

A areia utilizada é considerada como uma areia fina de acordo com NBR7211/83 compatível para argamassa.

Organização



Promoção





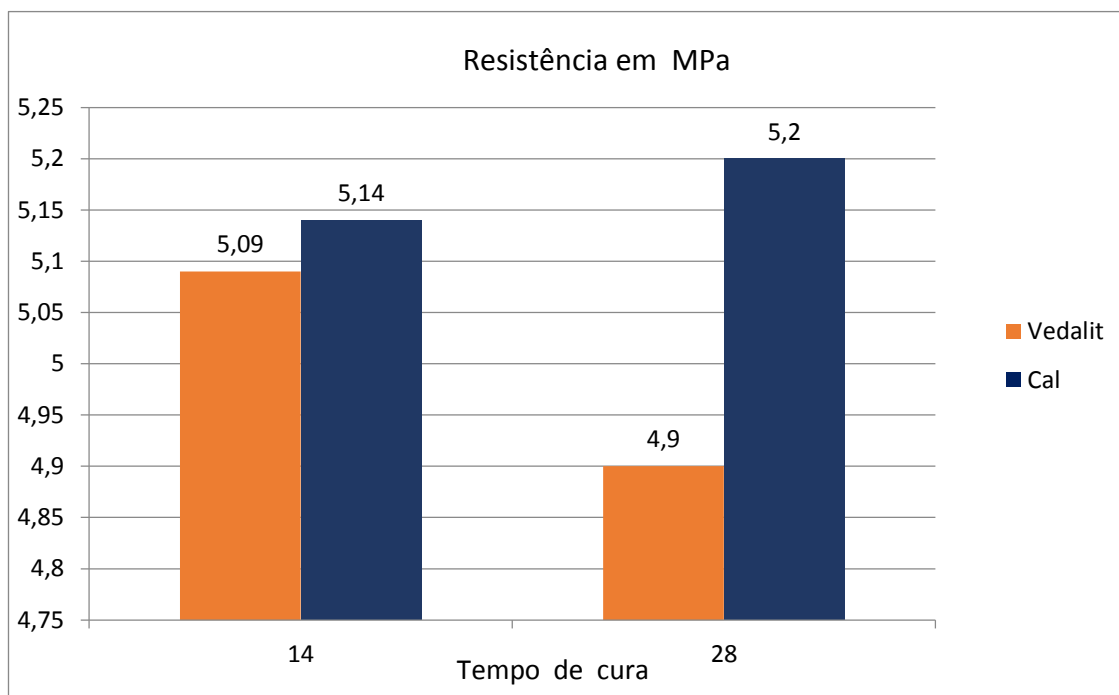
Tabela 3 – Módulo de finura.

	Módulo de finura	Diâmetro
Areia	1,8	1,18

### 3.4 Resistência à compressão axial

Através do gráfico da figura é possível observar que a resistência à compressão da argamassa com cal é maior no traço com a incorporação de aditivo do que no sem aditivo em argamassa sem agregado reciclado. Comprovando que o aditivo proporciona aumento da resistência através da redução da absorção da água na mistura.

Figura 7 – Resistência à compressão



## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A argamassa com cal apresentou uma consistência melhor do que o vedalit e consequentemente uma melhor homogeneidade e compacidade, melhor coesão e maior retenção de água pelo fato de argamassa com cal ter apresentado uma menor exsudação, observada durante o ensaio no estado fresco.

No estado endurecido foram avaliados resultados de resistência compressão axial, podendo observar que as argamassas com cal apresentaram resultados superiores à argamassa com vedalit; sendo avaliadas resistências nas idades de 14 e 28 dias. Estes resultados confirmam características observadas no estado fresco como homogeneidade, compacidade,

Organização



**UDESC**  
 UNIVERSIDADE  
 DO ESTADO DE  
 SANTA CATARINA



Promoção







coesão e retenção de água que colaboram com aumento da resistência mecânica.

### ***Agradecimentos***

Em especial agradeço ao Prof. MSc. Fernando Farias pela sua orientação, incentivo, conduta ética, pelo qual com dedicação, eficiência e presteza transmitiu seus conhecimentos e experiências. Aos professores da Universidade do Estado do Amazonas, Departamento Acadêmico de Engenharia Civil – UEA/EST pela colaboração na disponibilização de equipamentos para ensaios.

À professora Doutora Cláudia Cândido por sua orientação e dedicação pela colaboração na disponibilização de equipamentos do laboratório de pesquisa de Engenharia Química para as análises química.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13278**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação de densidade de massa e teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15259**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da absorção de água. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7211**: Ensaio de granulometria para agregado miúdo – Determinação da areia, agregado miúdo, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7175**: Cal hidratada para argamassas – requisitos. Rio de Janeiro, 2003.

BAUER, Falcão. **Laboratório de pesquisa, Estudo sobre argamassas**. 1995 (Manual vedalit e cal) 1995, disponível em: < <http://www.impercid.com.br/img/uploads.com> > Acesso 05 de mai. 2017.

BARBOSA, J. A influência da utilização de aditivo plastificante em argamassa reciclada usada na produção de blocos, Bonito, 2015.

GÓIS, Gelsoneide; SILVA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Síntese, aplicação do efeito do teor de fósforo da celulose fosfatada e argamassa de alvenaria com aditivo comercial, 2013 (Monografia).

GUIMARÃES, José E. P.. **A Cal – Fundamentos e Aplicações na Engenharia Civil**. São Paulo: Pini, 1997. 285 p., 1997.

SOUZA, Caio; H. BATISTA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PERNAMBUCO Desenvolvimento de argamassas de revestimento com adição de resíduo do polimento de porcelanato. 2013 (Monografia).

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





**Abstract:** *Coating mortars shall be produced to meet the requirements of the required properties both in the fresh state and in the hardened state in order to ensure good strength, workability and durability. The addition of lime helps to improve these properties. Vedalit has been used replacing the lime in mortars applied in masonry, plaster and plaster. Vedalit is a chemical additive that can be found in liquid form or as a powdered binder; However it is necessary to evaluate the use of this. This material needs to be studied deeply, having as parameter hydrated lime that is already standardized for use in mortar. The objective of this work is to study a comparative study of the influence of Vedalit® plasticizer compared to lime mortar. Initially the characteristics of the hydrated lime and the sand were made and chemical analysis of the additive in order to verify its influence in the process of hydration of the cement; The trace defined in the ratio of 1: 2: 8 by weight corresponds to a coating mortar composed of Portland cement CP III-32, hydrated lime and fine sand from the city of Manaus - AM, as a reference sample and then replaced Lime hydrated by vedalit in the proportion indicated by the manufacturer. After mixing, consistency tests were performed evaluating the plasticity of the sample. Subsequently, specimens were prepared in order to determine their mechanical strength. The results were evaluated by the standard criteria, verifying the feasibility of this additive in the resistance and workability aspect.*

**Key words:** *Mortar with lime, Mortar with plasticizer additive.*

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



**UNISOCIESC**  
Educação e Tecnologia

Promoção



**ABENGE**  
Associação Brasileira de Educação em Engenharia