

Reabilitação Acústica e Higrotérmica de Edifícios com Placa GYPCORK – Avaliação do desempenho em laboratório

J. Ávila e Sousa ¹, D. Carvalho ², P. Amado Mendes ^{3,4}

¹ Grupo Preceram, Travasso, Apt. 31, 3101-901 Pombal, Portugal, avila@preceram.pt

² Gyptec Ibérica, Parque Industrial. Lote 3, 3090-380 Figueira da Foz, Portugal, dulce.carvalho@gyptec.eu

³ CICC, Dep. de Eng. Civil, Universidade de Coimbra, Rua Luís Reis Santos, 3030-788 Coimbra, Portugal

⁴ ITeCons, Rua Pedro Hispano, s/n, 3030-289 Coimbra, Portugal, pamendes@itecons.uc.pt

RESUMO

O aumento da eficiência energética é chave fundamental para a estratégia de crescimento do setor da construção. Por outro lado, existe um grande parque edificado degradado sem as mínimas condições de habitabilidade, sendo urgente promover a sua reabilitação, associada ao bom desempenho em termos de isolamento e apostar em edifícios confortáveis, mas com baixo consumo energético.

Neste contexto, devido à adaptabilidade, facilidade de aplicação e desempenho, o isolamento pelo interior é altamente recomendado como uma solução bastante competitiva e eficaz.

Paralelamente, assistimos a uma maior exigência dos consumidores para a resolução de problemas acústicos, muitas vezes graves, que prejudicam a qualidade de vida dos ocupantes dos edifícios.

Apostando em contribuir para uma solução sustentável a Gyptec Ibérica desenvolveu, em estreita colaboração com a Amorim Isolamentos, a placa GYPCORK, que alia as propriedades da cortiça (isolamento térmico, acústico e antivibrático, elevada inércia térmica, durabilidade ilimitada, estabilidade dimensional e bom comportamento ao fogo) com as da placa de gesso (isolamento acústico, baixa condutividade térmica, regulador de humidade, incombustível e eficaz em barreiras corta-fogo, durável e resistente ao impacto).

Em trabalho anteriormente apresentado, no congresso CINCOS12, descreveu-se o estudo efetuado ao nível da caracterização térmica e acústica de soluções de reforço de paredes de alvenaria.

No presente artigo, apresentamos um resumo do trabalho desenvolvido com o ITeCons, focando-nos especialmente nos resultados obtidos na campanha experimental acústica de pisos e tetos.

Comprova-se a vocação da placa GYPCORK para a utilização na reabilitação acústica e higrotérmica dos edifícios, em paredes e tetos, tendo-se desenvolvido também um manual de boas práticas de aplicação.

Palavras-chave: *Acústica, Aglomerado de Cortiça Expandida, Isolamento, Placas de Gesso, Reabilitação*

INTRODUÇÃO

Estamos atualmente perante uma aposta clara na reabilitação do parque edificado, maioritariamente nos centros urbanos das grandes cidades, muitas vezes promovendo-se até a alteração de uso para uma vocação hoteleira.

Para além da necessidade de cumprimento das várias legislações aplicáveis, relativas ao comportamento térmico e acústico dos edifícios, existe uma crescente exigência de conforto e de poupança energética pelos consumidores.

Muita da renovação que se tem vindo a fazer tem sido maioritariamente estética e algumas vezes com foco na térmica, com recurso a materiais que não apresentam mais valia acústica.

A Gyptec Ibérica tem vindo, em colaboração com o ITeCons, a estudar e desenvolver soluções multicamada para a construção e reabilitação sustentável, utilizando produtos portugueses. Foi no âmbito de um desses projetos, apoiado por um vale I&DT, que foi desenvolvida e testada a placa GYPCORK, como parte de uma solução que melhorasse o comportamento térmico e acústico de paredes em alvenaria.

Uma grande parte dos edifícios construídos em Portugal, nas últimas décadas, tem lajes aligeiradas de vigotas e abobadilhas cerâmicas, que apresentam um comportamento muito

CINCOS'14

Congresso de Inovação na Construção Sustentável

Congress of Innovation on Sustainable Construction

deficiente ao ruído aéreo e, em especial, aos sons de percussão, sendo que constitui a razão da maior parte das queixas dos seus utilizadores. No âmbito do trabalho agora apresentado propôs-se desenvolver e validar soluções que, integrando a placa GYPCORK, tentassem resolver de forma eficaz essas questões.

PLACA GYPCORK

As placas de gesso são, por definição, um produto de reabilitação: pela rapidez de aplicação que permitem, por proporcionarem um processo limpo e com poucos resíduos e, essencialmente, pelo reduzido espaço que ocupam. As prestações que as placas de gesso e os seus produtos complementares oferecem vão ao encontro de uma das maiores necessidades dos edifícios a reabilitar: isolamentos térmico e acústico.

A placa composta GYPCORK, constituída por placa de gesso laminado Gyptec e aglomerado de cortiça expandida (ICB), é uma solução construtiva multicamada, com recurso a subprodutos sustentáveis e com elevados desempenhos energético e acústico. [1]



Figura 1: Placa GYPCORK.

Placa de gesso Gyptec

A Gyptec Ibérica - Gessos Técnicos, S.A. é a única empresa de capital nacional a produzir placas de gesso, de elevados desempenhos energético e acústico, em Portugal.

A procura pela sustentabilidade ambiental, social e económica da placa de gesso durante o seu ciclo de vida, tem levado a Gyptec Ibérica a desenvolver inúmeras medidas que representam uma contribuição claramente positiva para o ambiente construído e para o processo de construção, das quais podemos destacar a utilização de matérias-primas ecológicas, como é o caso do gesso FGD e do papel reciclado, gestão eficiente da energia através da implementação de sistemas de cogeração, a reciclagem de produto não conforme e o desenvolvimento de novos produtos com maior valor acrescentado [2].

As placas de gesso laminado Gyptec seguem a norma europeia EN 520:2004+A1:2009 "Gypsum plaster boards. Definitions, requirements and test methods" e as placas compostas de gesso laminado com isolamento térmico e acústico estão de acordo com as normas europeias EN 13950:2005 "Gypsum plasterboard thermal/acoustic insulation composite panels. Definitions, requirements and test methods" e EN 14190:2005 "Gypsum Plasterboard products from reprocessing. Definitions, requirements and test methods". A Gyptec Ibérica detém o Sistema de Gestão de Qualidade certificado pela AENOR e Certificado [N] Aenor de Produto.

Enumeram-se, de seguida, as principais características/vantagens deste produto:

- Isolamento acústico;
- Baixa condutibilidade térmica;
- Regulação de humidade;
- Incombustibilidade e eficácia em barreiras corta-fogo;
- Durabilidade e resistência ao impacto;
- Versatilidade e adaptabilidade a todo o tipo de acabamentos;
- Reciclável.

Aglomerado de Cortiça Expandida (ICB – “Insulation Cork Board”)

A cortiça é uma cobertura suberosa da espécie “*Quercus Suber L*”, comumente designada de sobreiro. As suas propriedades decorrem naturalmente da sua estrutura e da composição química das membranas celulares.

Considerando que o montado de sobreiro representa um importante sumidouro de CO₂ e que a indústria e os produtos de cortiça viabilizam esse importante ecossistema, é possível associar aos produtos de cortiça parte desse crédito de carbono.

O aglomerado de cortiça expandida (ICB – “Insulation Cork Board”) é um produto 100% ecológico e reciclável, proveniente de uma matéria-prima renovável, visto que a extração da casca do sobreiro se insere no seu ciclo de vida. No seu fabrico são utilizados unicamente grânulos de cortiça que, quando sujeitos a um processo térmico, libertam uma resina, a Suberina, que funciona como aglutinante natural [3].

São agora elencadas as principais características deste produto:

- Condutibilidade térmica de 0,036 a 0,040 W/(m.°C) (valor declarado de 0,040 W/(m.°C));
- Excelente isolamento acústico;
- Isolamento natural e ecológico;
- Bom comportamento ao fogo/não liberta gases tóxicos;
- Reciclável;
- Não atacado por roedores.

CARACTERIZAÇÃO DA SOLUÇÃO

As placas compostas GYPCORK são fabricadas em conformidade com os critérios definidos na norma europeia EN 14190:2005 “Gypsum Plasterboard products from reprocessing. Definitions, requirements and test methods”. Esta norma especifica as características e as prestações das placas compostas, de placas de gesso laminado contempladas na norma europeia EN 520, mediante processos secundários. A operação de transformação por processo secundário, que dá origem à nova placa, GYPCORK, envolve a colagem do aglomerado de cortiça expandida, produzido pela Amorim Isolamentos, no dorso da placa de gesso Gyptec. Por outro lado, sempre que sejam necessários e se prevejam usos específicos das placas compostas mediante processos secundários, esta norma europeia também contempla essas características técnicas adicionais que são de importância para o uso e aceitação do produto na indústria da construção, assim como os métodos de ensaio de referência para comprovar estas características. Assim sendo, e tendo em conta o uso previsto das placas compostas GYPCORK, os requisitos essenciais aplicáveis passam pela verificação da resistência à flexão, expressa como carga de rotura à flexão, das placas de gesso utilizadas para fabricar o produto placa GYPCORK e pela determinação da resistência térmica e do isolamento acústico a sons aéreos [1].

Na Tabela 1 são apresentadas as características geométricas e mecânicas das placas GYPCORK atualmente produzidas pela Gyptec Ibérica [4].

Tabela 1: Características técnicas das placas GYPCORK

<i>Referência</i>	<i>ICB 13-40</i>	<i>ICB 13-60</i>
Espessura (± 0,5 mm)	52,5	72,5
Largura (+0/-4 mm)	1200	1200
Comprimento (+0/-5 mm)	2000/ 2400	2000/ 2400
Peso aproximado (± 5% kg/m ²)	11,1	13,1
Rotura à flexão Longitudinal/Transversal (N)>	550 / 210	550 / 210

Caracterização térmica

A condutibilidade térmica é a quantidade de calor por unidade de tempo que atravessa uma superfície de área unitária do elemento da envolvente, para uma diferença unitária de temperatura entre os ambientes que separa. Neste caso, a sua determinação foi efetuada através de ensaio laboratorial, realizado pelo método do "Heat Flow Meter" (norma ISO 8301:

1991), de acordo com a norma EN 12667:2001, que permite a imposição de um fluxo unidirecional através do provete [5].

Para cada tipo de placa composta que a Gyptec Ibérica produz, incluindo as que incorporam EPS, XPS e ICB, foram ensaiados cinco provetes, com dimensões de 300 mm x 300 mm. Os resultados obtidos correspondem à média dos resultados dos cinco provetes ensaiados. Na Tabela 2 encontram-se compilados estes resultados. Para além dos resultados relativos à condutibilidade térmica são também apresentados os valores da massa volúmica aparente e da resistência térmica.

Tabela 2: Condutibilidade térmica das placas compostas

Resultados	EPS 13-20	EPS 13-30	XPS 13-20	XPS 13-30	ICB 13-40
Massa volúmica aparente (kg/m ³)	261,4	195,2	260,6	209,2	222,8
Condutibilidade térmica [W/(m.°C)]	0,0555	0,0498	0,0476	0,0452	0,0481
Resistência térmica [(m ² .°C)/W]	0,57	0,86	0,68	0,94	1,13

Fazendo uma análise dos valores apresentados na Tabela 2, verifica-se que o valor da condutibilidade térmica das placas compostas por placas de gesso e placas de isolamento térmico é inferior ao valor convencional dos isolantes térmicos (0,065 W/(m.°C)), definido no ITE 50 [6]. Da mesma forma, os valores obtidos para a resistência térmica são superiores ao valor convencional (0,30 (m².°C)/W), igualmente definido naquele documento. Deste modo, observa-se que a aplicação destas placas compostas pode contribuir, consideravelmente, para a melhoria do desempenho térmico de elementos construtivos já existentes, não implicando um aumento expressivo da sua espessura e/ou massa.

Caracterização acústica

Tratando-se, sobretudo, da abordagem a questões relacionadas com o isolamento sonoro de soluções construtivas de compartimentação horizontal (pavimentos), a técnica laboratorial utilizada baseou-se em ensaios normalizados para determinação do isolamento sonoro para sons de condução aérea, R_w , e do isolamento sonoro para sons de percussão, $L_{n,w}$, nas câmaras acústicas verticais existentes no ITeCons em Coimbra.

As soluções ensaiadas foram construídas tendo como elemento base uma laje aligeirada de 20 cm de espessura, composta por vigotas pré-esforçadas, abobadilhas cerâmicas e uma camada de compressão em betão com 5 cm de espessura armada com malhasol.

Com a escolha desta laje, não normalizada, pretendeu-se abranger situações correntes no parque habitacional existente, que apresentam, como é reconhecido, um comportamento acústico deficiente.

Sob esta laje foram posteriormente executadas soluções de tetos suspensos, de acordo com as boas práticas expressas no Manual Técnico de Instalação de Sistemas em Placas de Gesso [7].

A campanha de ensaios foi bastante extensa e apresentam-se alguns gráficos e quadros com valores comparativos dos resultados obtidos utilizando tetos suspensos com placas de gesso e lâ mineral e com placas GYPCORK. [8] [9].

Tabela 3: Laje aligeirada e soluções de reforço. Resultados dos ensaios laboratoriais de isolamento acústico

Solução ensaiada	Sons Aéreos	Sons de Percussão
	R_w	$L_{n,w}$
Pavimento base – Laje aligeirada (ACL323A/13)	45 dB	95 dB
Placa simples BA13 com lâ mineral (ACL376A/13)	63 dB	64 dB
Placa dupla BA13 com lâ mineral (ACL378A/13)	67 dB	60 dB
Placa GYPCORK 13-40 (ACL382A/13)	64 dB	69 dB

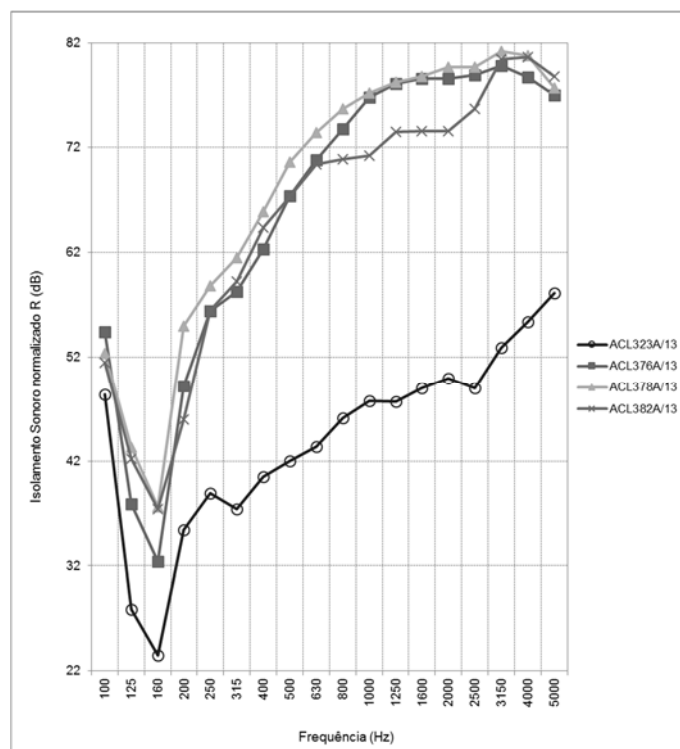


Figura 2: Ensaio de isolamento a sons aéreos. Comparação de soluções de reforço com placa simples BA13 (ACL376A/13) vs placa dupla BA13 (ACL378A/13) vs placa GYPCORK (ACL382A/13).

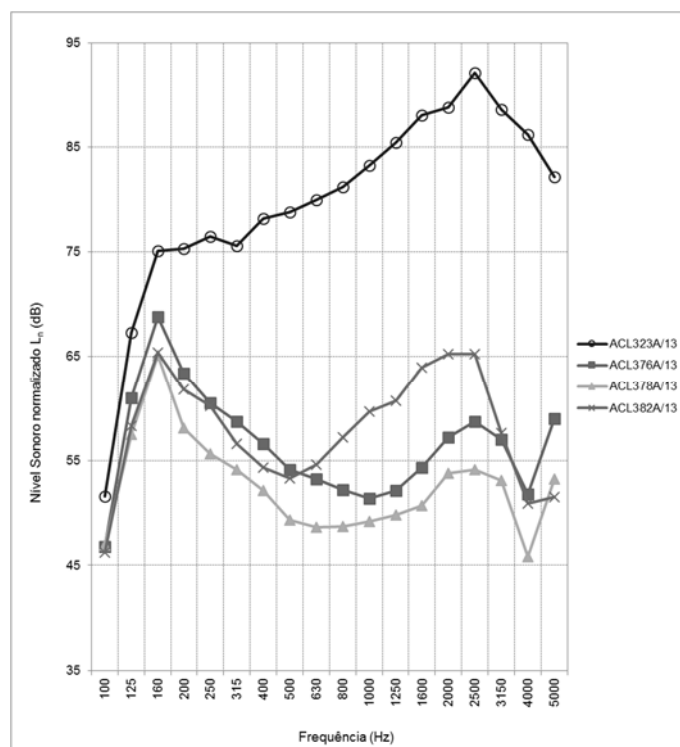


Figura 3: Ensaio de isolamento a sons de percussão. Comparação de soluções de reforço com placa simples BA13 (ACL376A/13) vs placa dupla BA13 (ACL378A/13) vs placa GYPCORK (ACL382A/13).

Analisando os resultados obtidos, verifica-se que a laje aligeirada como pavimento base tem, efetivamente, um comportamento muito deficiente, tanto a sons aéreos como a sons de percussão.

No que diz respeito ao isolamento sonoro a sons aéreos, quando se aplicam as soluções de reforço, observa-se uma nítida melhoria do desempenho acústico ao longo da gama de frequências analisada, em relação à laje simples sem revestimentos. O índice ponderado de isolamento aumentou 19 dB para a solução de reforço com uma placa GYPCORK.

No que se refere ao isolamento sonoro a sons de percussão, verifica-se que a aplicação de uma solução de teto falso sob o pavimento permite observar melhorias consideráveis ao longo da gama de frequências e uma redução de 26 dB, no caso de um teto com uma placa GYPCORK.

Contudo, deve referir-se que estes comportamentos acústicos podem ser ainda melhorados, uma vez que as composições de pavimento testadas em laboratório não apresentavam a solução final de revestimento superficial que deverá ser aplicada sobre a camada de compressão em betão.

Deste modo, foi então executada uma betonilha flutuante em argila expandida Argex, sobre manta resiliente da Amorim Cork Composites. Apresentam-se em seguida quadros e gráficos com alguns dos valores obtidos nos ensaios laboratoriais.

Tabela 4: Laje Aligeirada com betonilha. Resultados dos ensaios laboratoriais de isolamento acústico

<i>Solução ensaiada</i>	<i>Sons Aéreos</i>	<i>Sons de Percussão</i>
	R_w	$L_{n,w}$
Pavimento base – Laje aligeirada (ACL323A/13)	45 dB	95 dB
Pavimento base com betonilha (ACL013A/14)	56 dB	57 dB
Pavimento base com betonilha e teto reforçado com placa GYPCORK 13-40 (ACL037A/14)	70 dB	43 dB

Os resultados observados são consideravelmente melhores, atingindo mesmo níveis que podem ser considerados como muito bons para qualquer tipo de utilização, do tipo residencial ou comercial.

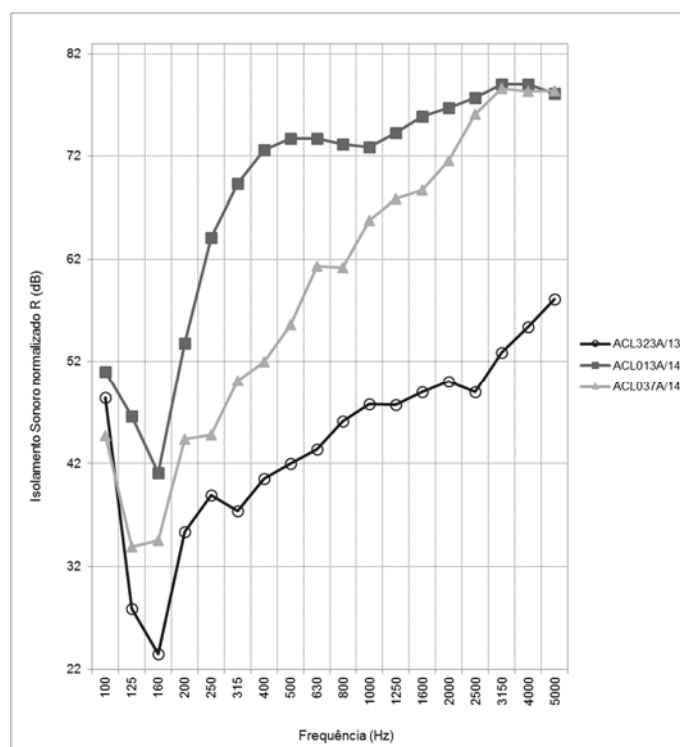


Figura 4: Ensaios de isolamento a sons aéreos. Comparação entre laje com betonilha Argex (ACL013A/14) e teto reforçado com placa GYPCORK (ACL037A/14).

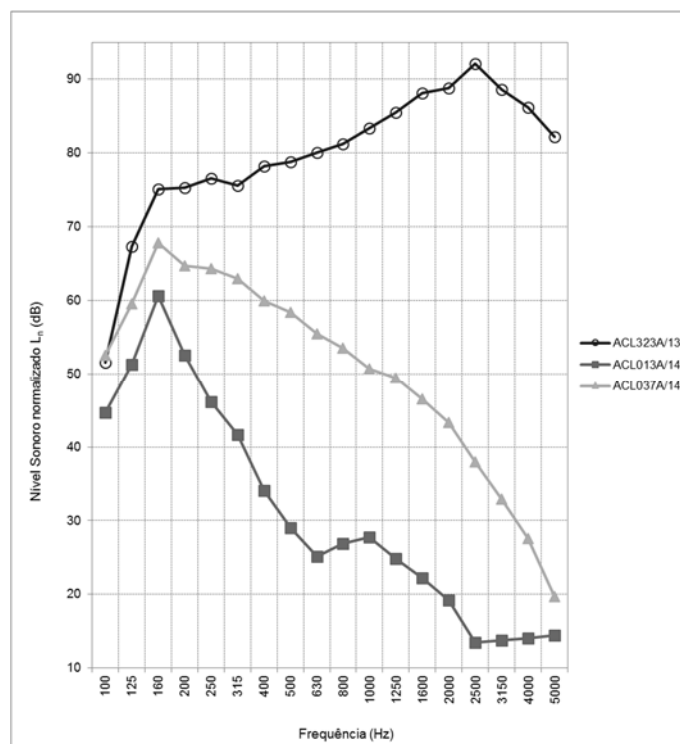


Figura 5: Ensaio de isolamento a sons de percussão. Comparação entre laje com betonilha Argex (ACL013A/14) e teto reforçado com placa GYPCORK (ACL037A/14).

CONCLUSÕES

Analisam-se, neste artigo, os desempenhos higrotérmico e acústico de um conjunto de soluções de reabilitação analisadas em laboratório, recorrendo à placa composta GYPCORK. Os valores obtidos na campanha de ensaios realizada encontram-se na linha dos anteriormente apresentados para o reforço de paredes, confirmando a placa GYPCORK como uma solução de alto valor acrescentado, suscetível de ser utilizada para a resolução de problemas acústicos e higrotérmicos em edifícios construídos nas últimas décadas. Paralelamente, a utilização conjunta de um teto suspenso com placa GYPCORK e uma betonilha flutuante Argex permite alcançar um alto padrão de conforto acústico, podendo mesmo constituir uma solução de raiz para o segmento *premium* dos edifícios residenciais e hoteleiros.

Bibliografia

- [1] Nova placa composta de gesso laminado com isolamento incorporado em aglomerado de cortiça expandida, CINCOS12, (2012);
- [2] Casos de Excelência de Práticas Ambientais e de Eficiência e Racionalização Energéticas nas Empresas Portuguesas, AEP, (2011);
- [3] Ficha Técnica Aglomerado de Cortiça Expandida (ICB - Insulation Cork Board), Amorim Isolamentos, SA, (s.d);
- [4] Ficha Técnica Placa Gypcork, Gyptec Ibérica – Gessos Técnicos, SA, (2012);
- [5] Relatório de Investigação Aplicada (RIA014/13), ITeCons, (2013);
- [6] SANTOS, C. A. Pina dos; MATIAS, Luís – Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios. LNEC. Informação Técnica de Edifícios ITE 50 (1990);
- [7] Manual Técnico de Instalação de Sistemas em Placas de Gesso (RCT066/13), ITeCons, (2013);
- [8] Relatórios de Ensaio ACL323A, ACL376A, ACL378A e ACL382A, ITeCons, (2013).
- [9] Relatórios de Ensaio ACL013A, ACL035A, ITeCons, (2014).