

556. DISPONIBILIDADE DE INVESTIMENTO EM SOLUÇÕES DE BAIXO IMPACTE AMBIENTAL

ARAÚJO, Catarina*¹(cba@cibil.uminho.pt); ALMEIDA, Manuela¹ (malmeida@civil.uminho.pt); BRAGANÇA, Luís¹(braganca@civil.uminho.pt)

¹Universidade do Minho (UMinho), Portugal

*Autor correspondente

RESUMO

O setor dos edifícios é um dos principais responsáveis para os desafios ambientais do planeta Terra. A diminuição dos impactes ambientais neste sector tem sido um tema amplamente discutido e abrangido por muitas das metas governamentais dos últimos anos. Contudo, a decisão pela aplicação de soluções que efetivamente permitam diminuir os impactes ambientais dos edifícios está muitas vezes do lado do utilizador. Por este motivo, apesar de muitas vezes, algumas soluções terem elevado desempenho e reduzido impacto ambiental, a baixa aceitação por parte dos utilizadores acaba por ditar o seu insucesso. Tendo em conta que esta aceitação está maioritariamente associada a questões económicas, é importante compreender qual a vontade e a disponibilidade de investimento dos utilizadores em medidas de baixo impacto ambiental. Com o presente estudo pretendeu-se analisar concretamente qual o valor que os utilizadores estão dispostos a investir de forma a produzir menores impactes ambientais através dos seus edifícios. Para tal foi levada a cabo uma série de entrevistas a proprietários de edifícios residenciais localizados em Portugal. Os resultados permitiram concluir que embora uma parte da população não esteja disposta a investir neste tipo de questões, a maioria das pessoas está disposta a investir mais para obter menores impactes ambientais.

Palavras-chave: Disponibilidade de Investimento / Impactes ambientais / Utilizadores

INVESTMENT AVAILABILITY IN LOW ENVIRONMENTAL IMPACT SOLUTIONS

ABSTRACT

The building sector is one of the main contributors to the environmental challenges of the planet. The decrease of the environmental impacts of the sector has been a widely discussed theme. This issue has also been embraced by many governmental targets of the last years. However, the decision about whether or not implement sustainable measures is many times on the user's side. For this reason, despite the high performance and low environmental impact of some solutions, the low acceptance by the consumers dictates its failure. This acceptance is most of the time related to economic issues. Thus, it is important to understand the users' real investment availability and willingness in low environmental impact solutions. This study intends to analyze the value that the users are willing to pay in order to produce less building-related environmental impacts. An interview and survey campaign to Portuguese building owners was conducted. The results showed that although some of the population (around 25%) did not want to invest more to decrease the building's environmental impact, the majority is willing to pay more in order to obtain environmental benefits.

Keywords: Investment availability / Environmental impacts / Users

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

1. INTRODUÇÃO

O sector da construção é considerado como um dos que mais contribui para os problemas ambientais da atualidade. É responsável por 40% do consumo energético (EU, 2010), 50% da extração de materiais, 33% do consumo de água, 33% da produção de resíduos (EU, 2016). Por este motivo, o setor é visto como um dos mais importantes para combater os problemas ambientais do planeta, ou seja para adotar os princípios do desenvolvimento sustentável.

Contudo, a sustentabilidade é ainda, em grande parte, vista pelo sector industrial e pelos utilizadores dos edifícios como orientada para o ambiente. Por este motivo é usual que a mesma seja indicada como uma forma de obter benefícios ambientais a longo prazo e elevados custos económicos a curto prazo (DING, 2008). Esta ideia de que a construção sustentável acarreta custos elevados é um dos factores que mais contribui para uma reduzida e desadequada implementação deste conceito.

Vários estudos (ALWAER; CLEMENTS-CROME, 2010; ARAÚJO et al., 2009; ARAÚJO et al., 2016; TATARI; KUCUKVAR, 2011) comprovam que, numa perspetiva de ciclo de vida, a construção sustentável pode acarretar custos mais baixos do que a construção convencional. Contudo, apesar de todos estes estudos, os profissionais do sector da construção continuam a acreditar que a construção sustentável corresponde a custos iniciais substancialmente superiores (ISSA et al., 2010; AHN; PEARCE, 2007; PARK et al., 2013; SOON & AHMAD, 2015).

Assim, verifica-se a necessidade de desenvolver mecanismos que permitam identificar soluções sustentáveis que vão ao encontro da atual disponibilidade de investimento e que se apliquem a uma das áreas da construção civil com maior potencial de crescimento: a reabilitação.

2. OBJETIVO

Segundo os Censos de 2011, em Portugal existem mais 45% de alojamentos do que famílias (INE, 2011). O sector da construção civil Português encontra-se neste momento a dar sinais de recuperação económica após alguns anos de grave crise económica. Perante este cenário o setor tem agora a oportunidade de se reestruturar de forma a criar um novo modelo de desenvolvimento que tenha em consideração a sustentabilidade do edificado. Neste sentido, com o presente artigo pretende-se analisar a disponibilidade de investimento de proprietários de edifícios residenciais localizados em Portugal, em medidas aplicáveis a reabilitação de edifícios que permitam diminuir impactes ambientais.

3. MÉTODO DE PESQUISA

De forma a ser possível cumprir os objetivos do presente trabalho, foram realizadas entrevistas estruturadas e questionários a proprietários de edifícios residenciais Portugueses. Estas estratégias de investigação foram selecionadas tendo em consideração o facto de estarem inseridas num estudo exploratório onde se pretendem analisar e identificar as tendências de investimento.

O modelo das entrevistas/questionários foi inicialmente testado com 5 pessoas. Após este teste foram realizadas 28 entrevistas, sendo que o modelo foi, também nesta fase sucessivamente melhorado. No final, as entrevistas foram transformadas num questionário que foi enviado por *email* a cerca de 100 pessoas, das quais se obtiveram 26 respostas.

No que se refere aos impactes ambientais, foram desenvolvidas 3 questões relativas a: impactes ambientais do consumo de energia, impactes ambientais do consumo de água e impactes ambientais dos materiais de construção. Apresenta-se de seguida a secção relativa aos impactes ambientais do consumo de energia.

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

Figura 13. Secção relativa aos impactes ambientais associados ao consumo de energia

A. Impactes ambientais do consumo de energia

Já decidi investir 1000€ para diminuir os impactes ambientais relacionados com o consumo de energia, obtendo uma redução mínima do impacte ambiental. Indique o valor que estaria disposto a investir para obter cada um dos níveis de melhoria indicados.

Diminuição do impacte	Investimento
E	1 000 €
D	
C	
B	
A	
A+	

Os respondentes eram convidados a responder às perguntas tendo em mente um cenário de reabilitação do edifício do qual são proprietários.

Optou-se por se estabelecer uma escala de melhoria para compreender em que medida é que o aumento de desempenho está associado a um aumento na vontade de investimento. A escala adotada é a utilizada pela metodologia de avaliação da sustentabilidade de edifícios SBToolPT-H (MATEUS; BRAGANÇA, 2009), apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Escala de avaliação do desempenho utilizada pela metodologia SBToolPT-H

Nível	Condições
A+	NS > 1,00
A	0,70 NS < NS ≤ 1,00
B	0,40 NS < NS ≤ 0,70
C	0,10 NS < NS ≤ 0,40
D	0,00 NS < NS ≤ 0,10
E	NS < 0,00

Dado que se quer avaliar a disponibilidade de investimento numa operação de reabilitação, quis-se partir do princípio que o entrevistado estaria perante uma situação em que já tinha decidido efetuar a reabilitação. Desta forma, determinou-se um valor de investimento mínimo de referência que permitiria obter uma melhoria mínima de referência. Este investimento corresponde ao investimento mínimo que é possível efetuar, em média, para obter uma pequena melhoria no desempenho do edifício ao nível dos três indicadores analisados. No caso dos impactes ambientais associados ao consumo energético considerou-se que essa melhoria seria possível após um investimento mínimo de 1000€. Já no caso dos impactes ambientais relativos ao consumo de água e aos materiais de construção, definiu-se que um investimento de 100€ seria suficiente.

3.1 Amostra

No total, contabilizando todas as entrevistas efetuadas e questionários obtidos, foi possível obter 54 respostas.

Os resultados obtidos estão relacionados com as características dos edifícios que são propriedade dos respondentes e com o rendimento das famílias. Na Figura 14 e na Figura 15 são apresentadas as distribuições percentuais das respostas obtidas relativamente ao ano de construção, tipologia e valor patrimonial dos edifícios e ao rendimento anual bruto das famílias.

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

Figura 14. Ano de construção e à tipologia (número de quartos) dos edifícios incluídos no estudo

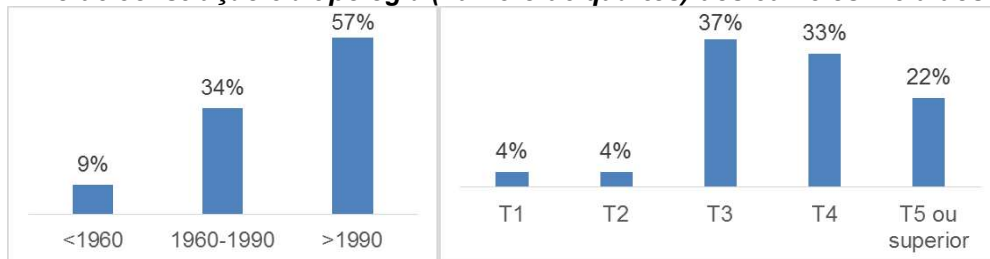
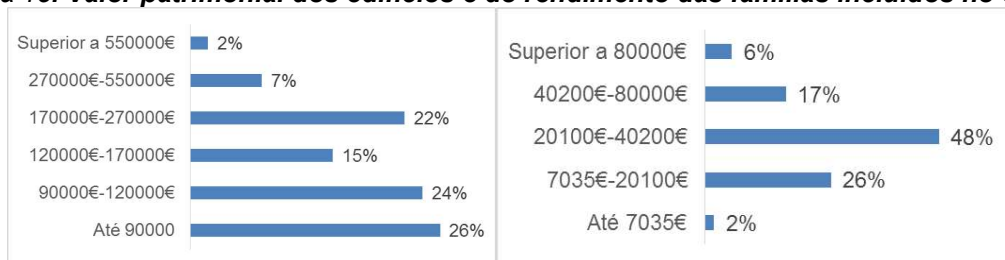


Figura 15. Valor patrimonial dos edifícios e do rendimento das famílias incluídos no estudo



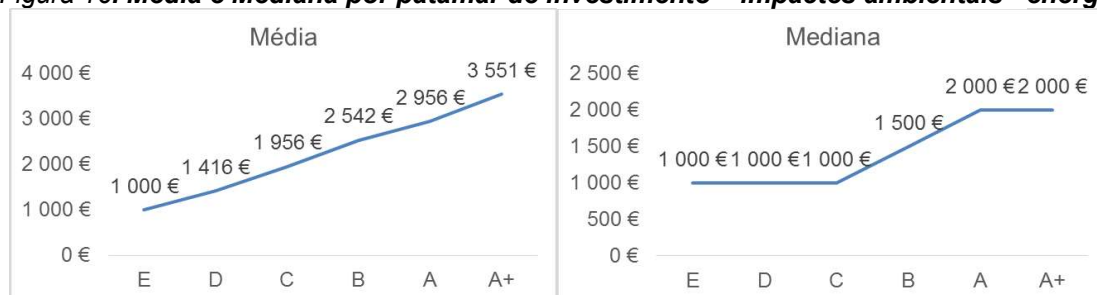
Nas figuras 3 e 4 é possível verificar que foi possível obter uma amostra diversificada que inclui diferentes tipos de edifícios pertencentes famílias com diferentes níveis de rendimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Impactes ambientais relativos ao consumo de energia

Na Figura 16 apresenta-se a média e a mediana da vontade de investimento em cada patamar de melhoria de desempenho ao nível dos impactes ambientais associados ao consumo de energia.

Figura 16. Média e Mediana por patamar de investimento – impactes ambientais - energia



Verifica-se que os dois parâmetros apresentam valores bastante diferentes o que pode indicar algum enviesamento dos resultados. Isto ocorre porque alguns dos valores de investimento apontados são muito altos em relação aos restantes. Isto faz com que a média dos valores esteja relacionada não com o valor que em média as pessoas investem mas com o facto de um pequeno grupo de pessoas ter uma vontade de investimento muito superior às restantes. Curiosamente os valores mais elevados foram obtidos através de entrevistas em situações em que o entrevistado reforçou que era do seu interesse investir em soluções mais caras mas com menor impacte ambiental. Duas das pessoas com maior vontade de investimento trabalham com produção de materiais de construção. Estas afirmaram que as suas respostas estavam relacionadas com o facto

de compreenderem de que forma poderiam direcionar o investimento para que de facto fossem produzidos os efeitos desejados.

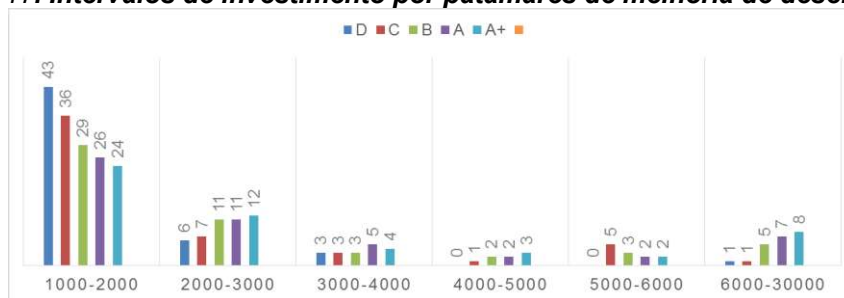
Tendo em conta os resultados obtidos, verifica-se que as pessoas têm tendência a investir apenas a partir do ponto em que obtêm melhorias de desempenho significativas. Os dois últimos patamares apresentam o mesmo valor de vontade de investimento o que poderá indicar que as pessoas não estão interessadas em investir mais do que 2000€, acima do investimento de referência, neste indicador.

Na Tabela 4 apresenta-se a moda das respostas obtidas em cada patamar. Verifica-se que a resposta mais repetida foi a situação em que as pessoas não investem mais do que o valor de referência. Contudo, à medida que o investimento leva a melhorias de desempenho mais significativas, mais pessoas fazem um investimento superior, sendo que no último patamar, apenas 14 pessoas mantêm a resposta de que não investiriam mais.

Tabela 4. Moda dos resultados obtidos e número de vezes que esse valor é repetido

Benefício	Moda	Repetições
D	1 000 €	31
C	1 000 €	28
B	1 000 €	21
A	1 000 €	18
A+	1 000 €	14

Figura 17. Intervalos de investimento por patamares de melhoria de desempenho

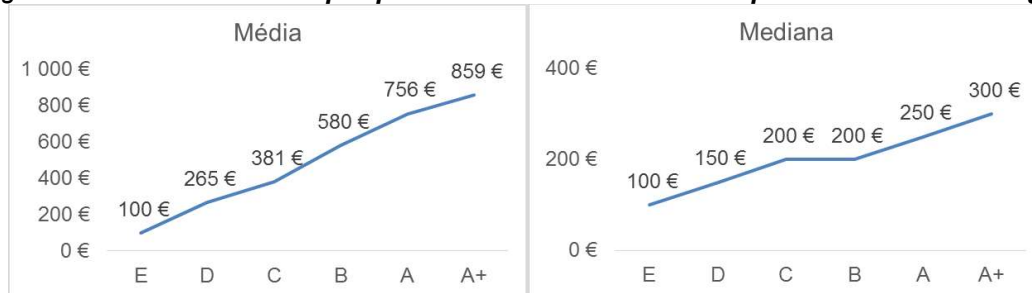


A mesma conclusão pode ser verificada na Figura 17 onde se observa que a grande maioria das respostas em todos os patamares incidiu no intervalo de investimento entre os 1000€ e os 2000€. Por outro lado, verifica-se que no patamar de desempenho mais elevados (A+) há mais pessoas a investir em intervalos de investimento superiores, o que corrobora a tese de que as pessoas investem mais quando sentem que esse investimento produzirá mais resultados.

4.2. Impactes ambientais relativos ao consumo de água

No que refere aos impactes ambientais relativos ao consumo de água, as pessoas têm tendência a começar a investir logo em patamares de desempenho mais baixo (Figura 18). Isto pode estar relacionado com o facto de o investimento de referência ser substancialmente mais baixo do que no caso dos impactes ambientais associados ao consumo de energia.

Figura 18. Média e Mediana por patamar de investimento – impactes ambientais – água



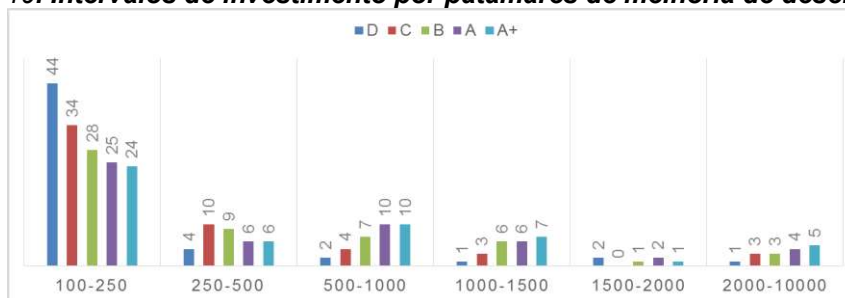
Tal como se pode verificar na Tabela 5, para os patamares de desempenho correspondentes aos níveis A e A+, o valor mais repetido corresponde a um investimento de 200€. Verifica-se assim que existe um maior número de pessoas a investir nestes níveis do que aquelas que mantêm o investimento de referência.

Tabela 5. Moda dos resultados obtidos e número de vezes que esse valor é repetido

Benefício	Moda	Repetições
D	100 €	23
C	100 €	21
B	100 €	14
A	200 €	13
A+	200 €	14

Na Figura 19 verifica-se que a maioria das respostas indica que as pessoas não investem valores elevados neste indicador. Contudo, é possível observar que houve algumas respostas (16) no intervalo de investimento maior.

Figura 19. Intervalos de investimento por patamares de melhoria de desempenho



4.3. Impactes ambientais relativos aos materiais de construção

No caso do indicador relativo aos impactes ambientais dos materiais de construção é visível (Figura 20) que os proprietários investem mais do que na diminuição dos impactes ambientais relativos ao consumo de água. Contudo, verifica-se que as pessoas apenas investem quando esse investimento se traduz numa melhoria significativa de desempenho (acima do nível B).

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

Figura 20. Média e Mediana por patamar de investimento – impactes ambientais – materiais de construção

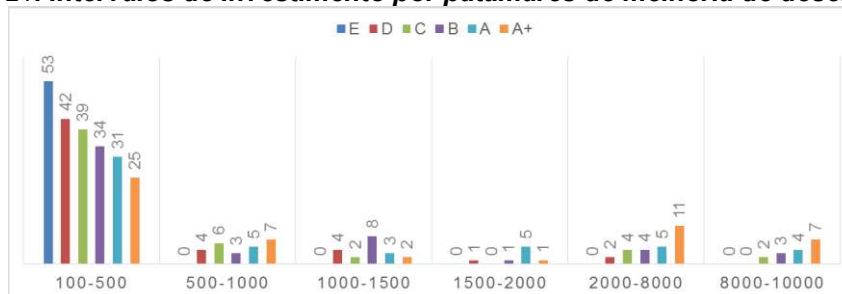


Na Tabela 6 verifica-se que a moda dos resultados obtidos é de 100€ para todos os níveis de desempenho. Das 54 respostas obtidas, 20 não investiram mais do que o valor de referência.

Tabela 6. Moda dos resultados obtidos e número de vezes que esse valor é repetido

Benefício	Moda	Repetições
E	100 €	53
D	100 €	32
C	100 €	30
B	100 €	26
A	100 €	24
A+	100 €	20

Figura 21. Intervalos de investimento por patamares de melhoria de desempenho



Embora a maioria das pessoas invista valores baixos para diminuir os impactes ambientais dos materiais de construção, é possível verificar que algumas estão dispostas a efetuar investimentos mais elevados, desde que o benefício obtido seja igualmente elevado. Na Figura 21 verifica-se que 42 pessoas afirmaram estar dispostas a investir mais do que 2000€ neste indicador. Tendo em consideração que o investimento e referência neste indicador correspondem a 100€, este valor corresponde a um investimento elevado num indicador que não produz outro tipo de benefícios para além da questão ambiental.

5. CONCLUSÃO

Neste trabalho são apresentados e discutidos os resultados das entrevistas e questionários que teve como objetivo compreender a vontade de investimento, de proprietários de edifícios Portugueses, em medidas com benefícios ambientais. Foram analisados três indicadores: impactes ambientais relativos ao consumo de energia, consumo de água e materiais de construção.

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

De uma forma geral, observou-se que a maioria dos proprietários estava sempre disposta a investir mais um pouco para obter este tipo de benefícios. Contudo, verificou-se que para os três indicadores analisados, cerca de 25% das pessoas afirmaram não estar dispostas a investir mais para diminuir os impactos ambientais. No que respeita às respostas que indicavam que as pessoas estavam dispostas a investir mais, verificou-se que as pessoas têm tendência a investir apenas a partir do ponto em que obtêm melhorias de desempenho significativas.

É importante referir que os resultados apresentados no presente artigo são resultados preliminares e que é necessário continuar a campanha de recolha de dados, nomeadamente para diminuir o enviesamento que é visível na diferença entre a média e a mediana dos resultados obtidos.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia e ao POPH/FSE-MCTES pelo apoio a este estudo através da bolsa com a referência SFRH/BD/112703/2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHN, Y.H.; PEARCE, A.R. Green Construction: Contractor Experiences, Expectations, and Perceptions. *Journal of Green Building*, 2, pp.106–122, 2007.
- ALWAER, H.; CLEMENTS-CROOME, D.J.. Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings. *Building and Environment*, 45, pp.799–807, 2010.
- ARAÚJO, C.; BARBOSA, J; BRAGANÇA, L.; ALMEIDA, M.. Cost-benefit analysis method for building solutions. *Applied Energy*, 173, pp.124–133, 2016.
- ARAÚJO, C.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L.. Evaluation of the Impact of some Portuguese Thermal Regulation Parameters on the Buildings Energy Performance in a Cost/Benefit Perspective. *SASBE2012 - Smart and Sustainable Built Environments: Emerging economies*, 2009.
- DING, G.K.C.. Sustainable construction - "The role of environmental assessment tools. *Journal of Environmental Management*, 86, pp.451–464. 2008.
- EU, 2010. Directive 31/2010/EU of 19 May 2010 on the energy performance of buildings E. Parliament, ed.
- EU, 2016. European Commission -Environment - Sustainable buildings. Available at: <http://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm> [Accessed November 11, 2016].
- INE, 2011. CENSUS 2011 - Resultados Provisórios. , 2013. Available at: www.ine.pt.
- ISSA, M.H.; RANKIN, J.; CHRISTIAN, A.J.. Canadian practitioners' perception of research work investigating the cost premiums, long-term costs and health and productivity benefits of green buildings. *Building and Environment*, 45, pp.1698–1711, 2010
- MATEUS, R.; BRAGANÇA, L.. Guia de Avaliação SBTool pt - H, iiSBE Portugal, 2009.
- PARK, J. S.; LEE, S. J.; KIM, K. H.; KWON, K. W.; & JEONG, J.-W.. Willingness to pay for improvements in environmental performance of residential buildings. *Building and Environment*, 60, pp.225–233, 2013.
- SOON, J.-J; AHMAD, S.-A.. Willingly or grudgingly? A meta-analysis on the willingness-to-pay for renewable energy use. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, pp.877–887, 2015.

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

TATARI, O.; KUCUKVAR, M.. Cost premium prediction of certified green buildings: A neural network approach. *Building and Environment*, 46, pp.1081–1086, 2011.

REALIZAÇÃO:

PROMOÇÃO:

APOIO / PATROCÍNIO:

