

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

Douglas Galvani Soares

Financiamento à inovação em engenharia e ciências dos materiais por meio de plataformas colaborativas (*crowdfunding*): evidências e inferências.

São Carlos
2016

Douglas Galvani Soares

Financiamento à inovação em engenharia e ciências dos materiais por meio de plataformas colaborativas (*crowdfunding*):
evidências e inferências

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Humberto Filipe
de Andrade Januário Bettini

São Carlos
2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

S734f Soares, Douglas Galvani
Financiamento à inovação em engenharia e ciências
dos materiais por meio de plataformas colaborativas
(crowdfunding): evidências e inferências. / Douglas
Galvani Soares; orientadora Prof. Dr. Humberto Filipe
de Andrade Januário Bettini. São Carlos, 2016.

Monografia (Graduação em Engenharia De Materiais e
Manufatura) -- Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo, 2016.

1. Financiamento. 2. Crowdfunding. 3. Inovação. 4.
Engenharia e ciências dos materiais. I. Título.

Formulário para relatório de defesa de TCC

Relatório de defesa pública de Trabalho de Conclusão de Curso da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo.

Aluno	Douglas Galvani Soares	No. USP: 7242945
Orientador ou resp. pela disciplina	Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini	No. USP: 3285422
Título do TCC	Financiamento à inovação em engenharia e ciências dos materiais por meio de plataformas colaborativas (crowdfunding): evidências e inferências	
Curso ou Ênfase	Engenharia de Materiais e Manufatura	
Disciplina	SMM0325 Trabalho de Conclusão de Curso	
Local da defesa:	São Carlos	Data de defesa: 13/06/2016

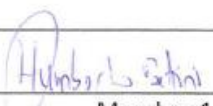
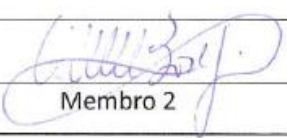
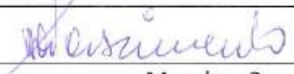

Após declarada aberta a sessão, o(a) Sr(a) Presidente passou a palavra aos examinadores para as devidas arguições. Em seguida, a Comissão Julgadora proclamou o resultado:

Membros da Comissão Julgadora	Vínculo	Sigla Unidade	Nota
Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini	Professor	SEP-EESC	10,0
Waldek Wladimir Bose Filho	Professor	SMM-EESC	10,0
Daisy Aparecida do Nascimento	Professora	SEP-EESC	10,0

Média = 10,0			
Resultado final	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	<input type="checkbox"/> Necessita de ajustes	<input type="checkbox"/> Reprovado

Observações da Comissão Julgadora

Eu, Ana Fabricio, Auxiliar Acadêmico, lavrei o presente relatório que assino com os(as) Senhores(as). São Carlos, 13 / 06 / 2016.

 Membro 1	 Membro 2
 Membro 3	Membro 4
Orientador(a) ou responsável pela disciplina	 Auxiliar Acadêmico

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus queridos pais, Valter da Silva Soares e Maria Claudia Galvani Soares, que sempre me apoiaram a ir em frente e nunca desistir. Que sempre se empenharam para demonstrar o valor inestimável da educação e de se ter um caráter íntegro. Muito obrigado.

Agradeço a todos os docentes da EESC dos quais recebi muito do conhecimento que agora levo e em especial aos docentes do Departamento de Engenharia de Materiais.

Agradeço de forma especial ao professor Humberto que me recebeu de portas abertas para orientar-me na elaboração deste trabalho e quem não se ateve apenas em compartilhar seus conhecimentos acadêmicos, mas foi além e me ensinou lições que levarei para toda vida.

Agradeço a todas as demais pessoas que não estão diretamente citadas aqui, mas que, de alguma forma, contribuíram e me apoiaram nesses últimos anos de intenso crescimento e desenvolvimento profissional e pessoal.

RESUMO

Soares, D. G. Financiamento à inovação em engenharia e ciências dos materiais por meio de plataformas colaborativas (*crowdfunding*): Evidências e inferências. Número de folhas do trabalho 74 f. Monografia – Departamento de Engenharia de Materiais e Manufatura, Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

O trabalho apresenta as modalidades de financiamento existentes à inovação e explica seus funcionamentos. Traça-se um panorama inicial, dá-se foco às inovações relacionadas à ciência e engenharia dos materiais e aos mecanismos de financiamentos coletivos. O trabalho possui uma vertente inédita em matéria de base de dados, e sobre ela se constroem evidências e inferências sobre o tema. Consultam-se diversas plataformas de crowdfunding e se levantam dados sobre volume e share de recursos mobilizados, assim como o número de projetos bem sucedidos, dentre outros. De posse dessas evidências, já no âmbito das inferências, comparam-se os dados levantados com outras informações sobre os meios de financiamentos tradicionais a fim de entender como a ciência e a engenharia dos materiais estão sendo financiadas, particularmente no que se refere a aspectos demandados por clientes potenciais.

Palavras chaves: Financiamento, *crowdfunding*, inovação, engenharia e ciências dos materiais.

ABSTRACT

This work presents the existing arrangements for financing innovation, explaining its operation. We provide an initial overview, giving focus to innovations related to science and engineering of materials, and also to crowdfunding financing mechanisms. The work has a unique aspect on the dataset, and on it we build evidence and inferences on the subject under research. We studied several crowdfunding platforms and we gathered data on the volume of mobilized resources, the share of the resources mobilized and the number of well-succeeded projects, among other information. Based on this evidence, we draw some inferences, by means of comparing collected data with information about traditional financing means in order to understand how science and engineering of materials are being financed, particularly in what regards to aspects demanded by potential customers.

Key words: Financing, crowdfunding, innovation, engineering and materials science.

Lista de Siglas

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BR - Brasil

CEM – Ciência e Engenharia dos Materiais

C&T – Ciência e tecnologia

Desc. – Descrição

EUA – Estados Unidos da América

GDP – *Gross domestic product*

GERD - *Gross domestic expenditure on research and development*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D – pesquisa e desenvolvimento

PIB – Produto interno bruto

PINTEC – Pesquisa de Inovação

PMEs – Pequenas e médias empresas

PC – *personal computer*

SBI - *science based innovator*

SDG - *scale intensive industry*

SDG - *supplier dominated goods*

SGS - *specialized goods suppliers*

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABELAS E QUADROS

FIGURAS

Figura 1: Representação da Ciência e engenharia dos materiais com auxílio de um tetraedro. Fonte: Padilha (2000, p. 31)	21
Figura 2 – Microlattite sobre um dente de leão. Fonte: Demartine (2015)	22
Figura 3 – Imagem de grafeno laminado de alta pureza. Fonte: EFE/Yonhap <i>aput Segura</i> (2013).....	22
Figura 4: Estatísticas do Kickstater. Fonte: Kickstater (2016)	26
Figura 5: Estimativa de crescimento do <i>crowdfunding</i> por região. Fonte: Zeoli (2015).....	30
Figura 6: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). Fonte: Cavalcante, (2014, pp. 16 - 18).....	71
Figura 6: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). Fonte: Cavalcante, (2014, pp. 16 - 18).....	72
Figura 6: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). Fonte: Cavalcante, (2014, pp. 16 - 18).....	73
Figura 7: Total do volume financiado na indústria global de crowdfunding: evolução histórica e distribuição por categoria. Fonte: (Zeoli, 2015).....	74

GRÁFICOS

Gráfico 1: Frequência de projetos bem sucedidos e não sucedidos de acordo com o tipo de material principal do projeto – EUA.....	32
Gráfico 2: Frequência de projetos bem sucedidos e não sucedidos de acordo com o tipo de material principal do projeto – BR.	33
Gráfico 3: Projetos bem sucedidos de acordo com a propriedade nos EUA	33
Gráfico 4: Projetos bem sucedidos de acordo com a propriedade no BR	34

TABELAS

Tabela 1: Exemplo de classificação setorial CNAE.	24
Tabela 2: Total de financiamento a CEM arrecadado em <i>crowdfunding</i> no Brasil. Evolução histórica e conversão para dólar.	31
Tabela 3: Projetos bem sucedidos no Brasil	37
Tabela 4: Projetos bem sucedidos nos EUA.....	38
Tabela 5: Objetivo final dos projetos bem sucedidos nos EUA.	41

QUADROS

Quadro 1 - principais plataformas de Crowdfunding.	15
Quadro 2 – Separação dos dados levantados em país, projetos com relação a Ciência e Engenharia dos Materiais (CEM)	27
Quadro 3: Resumo dos dados levantados.	31
Quadro 4: Resumo dos projetos levantados de acordo com classificação CNAE.....	35
Quadro 5: Base de dados consolidada. Parte 1: intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das indústrias relacionadas aos projetos (CNAE dois dígitos, CNAE 1.0).	48
Quadro 6: Base de dados consolidada. Parte 2: Relação com C&E de materiais, grupo de material e material usado, grupo de propriedades e propriedade ou característica presente no projeto.....	53
Quadro 7: Base de dados consolidada. Parte 3: Objetivo do projeto, resultados financeiros e número de apoiadores.	58
Quadro 8: Base consolidada. Parte 4. Classificações de datas e fontes.	63
Quadro 9: Fundos setoriais de financiamento. Fonte: elaborado a partir de dados da FINEP (n.d.).....	68

SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Fundamentação Teórica	13
2.1 Inovação	13
2.2 <i>Crowdfunding</i>	14
2.3 Instrumentos de financiamento de projetos de investimento em geral e de projetos de inovação.....	16
2.4 Propriedades dos materiais	19
2.5 Classificações de Setores e Classificações de tecnologias: tipologia OCDE	23
3. Metodologia.....	25
4. Resultados.....	30
4.1 Casos de sucesso	36
4.2 Necessidade de Financiamento	41
5. Conclusão	42
5.1 Trabalhos Futuros	43
6. Bibliografia	45
Apêndice 1	48
Apêndice 2	68
Anexo 1	71
Anexo 2	74

1. Introdução

A inovação tem se mostrado como um dos principais fatores que impactam positivamente a competitividade e o desenvolvimento econômico. Porém, dada sua característica de incerteza de retornos futuros, ela encontra uma barreira para arrecadação de capital para investimento nos mecanismos tradicionais de financiamento. Dessa forma, como de Melo (2009) e Luna, Moreira e Gonçalves (2008) afirmam, uma das formas de contornar essa barreira é a criação de políticas e instituições voltadas ao fim do incentivo do financiamento à inovação pelo Estado.

Porém, uma nova forma de arrecadação de recursos tem surgido para auxiliar não apenas projetos de inovação, mas também outras formas de empreendedorismo que encontram acesso limitado às fontes tradicionais de capital: trata-se do *Crowdfunding* (Goran & Mosakowski, 2016). O *crowdfunding*, ou *financiamento coletivo*, ou ainda *angariação coletiva de fundos*, resume-se à arrecadação de fundos por meio de uma plataforma eletrônica que recebe doações dos apoiadores. Dado o grande alcance de mobilização proporcionado pela internet, é possível arrecadar-se grandes quantidades a partir de pequenos apoios de muitas pessoas.

Esse trabalho reconhece o potencial que as plataformas de financiamento colaborativo podem representar para a forma como novos produtos podem ser viabilizados. Também, busca entender a necessidade dos clientes potenciais desse tipo de financiamento referente aos projetos de inovação que tenham relação com engenharia e/ou ciência dos materiais. Além disso, busca-se comparar os dados obtidos com os dados divulgados pela Pintec 2011 referente às atividades das indústrias extrativas e de transformação a fim de se entender o perfil do financiamento à inovação no Brasil.

Além dessa Introdução, o trabalho possui quatro capítulos, sendo eles: fundamentação teórica; metodologia; resultados e conclusão. A fundamentação teórica é dividida em mais cinco sub-sessões, sendo elas: inovação; *crowdfunding*; instrumentos de financiamento de projetos de investimento em geral e de projetos de inovação; propriedades dos materiais e; classificações de setores e classificações de tecnologias: tipologia OCDE.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Inovação

É reconhecido pela literatura que a inovação é uma das formas que as empresas possuem para expandir sua capacidade tecnológica e dessa forma adaptarem-se à concorrência e às novas necessidades do mercado (Calligaris & Torkomian, 2003; Wheat, et al., 2013). O trecho abaixo, extraído do relatório Pesquisa de Inovação 2011 (Pintec 2011), realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ilustra esse fato:

“A inovação vem sendo amplamente reconhecida como um dos principais fatores que impactam positivamente a competitividade e o desenvolvimento econômico. Informações que contribuam para o entendimento de seu processo de geração, difusão e incorporação pelo aparelho produtivo, assim como de condições institucionais que sobre ela exerçam influência, são de vital importância para o desenho, implementação e avaliação de políticas públicas e estratégias privadas”.

Porém, todo o processo inovativo é caracterizado por grandes margens de incerteza e isto se deve ao fato de os riscos potenciais na *tecnologia* se somarem aos riscos inerentes à aceitação pelo *mercado*. Dessa forma, há um conjunto bastante amplo de problemas e obstáculos à inovação. A última edição da Pintec levanta algum desses obstáculos, dos quais podem ser citados:

- a inovações prévias;
- às condições do mercado, ou seja, uma deficiência de demanda (agregada e/ou setorial) ou uma estrutura de oferta (concorrencial ou capacidade instalada) que desestimulou a inovação;
- a outros problemas e obstáculos que englobam uma lista de fatores macro e microeconômicos.

Porém, outro obstáculo presente à inovação se refere a como os recursos utilizados para esse fim são levantados. De forma básica, a literatura em financiamento de projetos cita três grandes formas de financiamento para investimento: lucro reinvestido, empréstimo, e abertura de capital, esse último também conhecido como aporte. No caso do financiamento à inovação, por conta de seu alto grau de incerteza quanto ao sucesso comercial, essas formas clássicas de captação de recurso não são tão atrativas, como será visto à frente na parte 2.3 (Instrumentos de financiamento de projetos de investimento em geral e de projetos de inovação). Faz-se necessário então que haja a reflexão quanto a

meios alternativos, os quais podem, por exemplo, incluir o apoio do governo na construção de políticas e instituições para apoio ao investimento em inovação. Uma alternativa privada, porém, passa pelo surgimento de novos mecanismos de financiamento pelo próprio mercado. Esse fato pode ser observado nos últimos anos com o surgimento de uma nova forma de financiamento, sendo ela o *crowdfunding*. De forma geral, o *crowdfunding* pode ser dividido em quatro categorias principais: *donations*, *rewards-based* (também chamada de pré-venda), *lending*, e *equity crowdfunding* (Vulkan, et al., 2016). Essas categorias são agrupadas em dois grupos principais: *Donation crowdfunding*, dentro do qual se enquadram as categorias *donations* (ou *charity crowdfunding*) e *rewards-based*; e no grupo *Investment Crowdfunding*, no qual se enquadram as categorias *lending* e *equity crowdfunding*.

Esses novos meios de financiamento têm-se mostrados muito promissores e podem servir como alternativa para empresas e pessoas que não conseguem levantar capital para investir nos seus projetos por meio dos mecanismos tradicionais de financiamento. A sessão a seguir detalha este meio de financiamento.

2.2 Crowdfunding

Crowdfunding é uma forma de financiamento colaborativo, no qual um projeto é lançado em uma plataforma na internet. Ali, o público, chamado de apoiadores, pode doar pequenas quantidades de dinheiro que irão se acumulando para gerar o capital necessário para que o projeto seja bem sucedido. Caso o valor necessário pedido pelo dono do projeto seja alcançado, o projeto é financiado. Em geral, são oferecidas recompensas (na categoria *rewards-based*) de acordo com o valor doado para os apoiadores caso o projeto seja bem sucedido. No caso do *equity funding* (ou *equity crowdfunding*) as recompensas são dadas na forma de participações na empresa (ações) fundada pelo projeto ou na participação nos lucros obtidos com o projeto.

Já no tipo *donation based crowdfunding*, o apoiador apenas contribui com uma causa sem receber nada em troca. Nesse tipo de *crowdfunding* são comumente encontrados os projetos de caridade. Por fim, no tipo *lending based*, o investidor empresta seu dinheiro a um indivíduo ou uma companhia sabendo que seu dinheiro será pago de volta com juros. O risco desse tipo de *crowdfunding* é a negligência do pagamento (Crowdfunding Insider, 2016).

A grande significância dessa nova forma de financiamento é que ela exige pouco capital por parte dos apoiadores, porém podem ser levantados largos volumes de dinheiro devido ao grande número de apoiadores que podem ser mobilizados (Mollick, 2014).

Ademais, um ponto muito relevante encontrado nos financiamento do tipo *crowdfunding* é que eles têm a possibilidade de causar integração entre ciência e leigos dessa área ou pessoas com pouca especialização, permitindo assim maior divulgação do conhecimento científico e o engajamento da população para esse ofício. Inclusive, já estão surgindo plataformas de apoio específicas para projetos científicos, como é o caso da *experiment.com* e *scifundchallenge.org*. O trecho abaixo destaca esse ponto:

“Completing a crowdfunding project marks only the beginning of the relationship between scientists and the ‘crowd’. Scientists who spend time nurturing these relationships and cultivating new ones will likely experience rewards beyond monetary gain. The true potential of crowdfunding lies not in raising funds for conducting research, but in the opportunities for public outreach and science education engendered by this type of funding model.”

(Wheat, et al., 2013)

O quadro seguinte destaca algumas das principais plataformas de *crowdfunding* existentes, sejam dedicadas a projetos científicos, sejam aquelas com margem para utilização nesta área, mas de apelo mais amplo:

Plataformas científicas:		
• Experiment	(www.experiment.com)	– “Help fund the next wave of scientific research”
• Scifundchallenge	(www.scifundchallenge.org)	– “Connecting science and society”
<hr/>		
Plataformas gerais:		
• Catarse	(www.catarse.me)	– “Financie seu projeto” - Brasil
• Kickante	(www.kickante.com.br)	– “Dando vida a ideias, sonhos e projetos com crowdfunding” – Brasil
• Indiegogo	(www.indiegogo.com)	– “Go fund yourself” - EUA
• Kickstarter	(www.kickstarter.com)	– “Fund and follow creativity” - EUA (permitindo também projetos de outros países)
• RocketHub	(www.rockethub.com)	– ‘Launch, fund, and fly.’ - EUA

Quadro 1: principais plataformas de *crowdfunding*.

2.3 Instrumentos de financiamento de projetos de investimento em geral e de projetos de inovação

Basicamente os recursos para o financiamento de uma firma podem ser originários das seguintes fontes: recursos próprios, aporte de capital ou endividamento. Essas três opções sumárias são apontadas em manuais de projetos de financiamento e finanças corporativas dos mais diversos, a exemplo de Assaf Neto, 2012 e apontado por autores como dos Reis, et al. (2015). Essas fontes podem ser descritas da seguinte maneira:

- Recursos próprios: trata-se da reinversão dos lucros retiros, alternativa também conhecida como autofinanciamento;
- Aporte: essa fonte de financiamento pode ser dividida em duas:
 - Emissão de ações (captação de recursos por meio de acionistas);
 - Emissão de títulos públicos (mecanismo de financiamento direto);
- Endividamento: trata basicamente do financiamento feito através de empréstimos bancários, conhecido como um mecanismo de financiamento indireto.

Existem duas grandes teorias que tratam os motivos pelos quais as empresas fazem as escolhas de cada uma dessas fontes de financiamento: o Teorema de Modigliani & Miller (1958) e a teoria do *pecking order*. Ambas são teorias que tentam explicar o pensamento da estrutura de capital, fundamento utilizado na avaliação de riscos e, conseqüentemente, no custo do capital em finanças empresariais.

De forma básica, o Teorema de Modigliani & Miller, também conhecido como *Trade off Theory of Leverage*, afirma que, independente do tipo de financiamento utilizado por uma empresa, seu preço no mercado não é afetado. Ou seja, duas empresas que têm o mesmo valor (são idênticas exceto em sua estrutura financeira) continuarão a ter o mesmo valor mesmo se, por exemplo, a empresa 1 optar apenas pelo autofinanciamento e a empresa 2 seja financiada por capital próprio e por endividamento. Assim, a forma de financiamento é vista como uma variável passiva, tal como apontado por Luna, Moreira e Gonçalves (2008):

“Por um lado, o teorema de Modigliani & Miller trata a forma de financiamento como uma variável passiva, ou seja, caso haja projetos cujo retorno seja compensador, a empresa não terá dificuldades na obtenção de

recursos. As premissas que envolvem o teorema, porém, mostraram-se bastante fortes.”

Já a teoria de *pecking order* foi formulada por Gordon Donaldson em 1961 e tem como base a hipótese da Informação Assimétrica . Ela é explicada da seguinte forma:

- Os gerentes/administradores têm mais informações sobre suas empresas que seus investidores;
- O financiamento de capital é um sinal claro que os gerentes acreditam no retorno de investimento;
- Dessa forma as firmas sempre irão optar inicialmente pelo autofinanciamento quando possível e, em seguida, no endividamento (tomada de débito) sobre as formas de aporte quando o capital externo se fizer necessário.

Luna, Moreira e Gonçalves (2008) explicam os termos práticos dessa teoria:

“[...] a teoria de *pecking order* estabelece uma sequência de opções em que as empresas procuram utilizar, preferencialmente, recursos próprios. Quando houver necessidade de recorrer a terceiros, a primeira opção será o endividamento e, em último lugar, a emissão de ações.”

(Luna, et al., 2008)

Porém, Melo (2009) ressalta que a utilização das fontes de financiamento e sua participação na estrutura de capital das empresas dependem do desenvolvimento histórico e institucional da relação entre o sistema financeiro e o sistema industrial. No exemplo do Brasil, o sistema financeiro teve fraco desenvolvimento do crédito bancário para ativos tangíveis e é praticamente inexistente para os ativos intangíveis, como aponta Melo (2009) no seguinte trecho:

“A evolução histórica do sistema financeiro brasileiro mostrou o fraco desenvolvimento do mercado de capitais e do crédito bancário para o financiamento dos investimentos tangíveis. Em relação ao financiamento de ativos intangíveis, tal como a inovação, a participação do sistema financeiro foi praticamente inexistente. Restou às empresas a utilização do autofinanciamento por via de lucros retidos, o que levou as empresas nacionais a aumentarem os seus investimentos, em especial em inovação.”

(Melo, 2009)

Assim, a adoção de políticas que estimulem o financiamento para fins específicos se faz necessária em países que ainda não possuem uma relação entre o sistema financeiro e o sistema industrial amadurecida, como é o caso do Brasil. Melo (2009) ainda aponta a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) como consequência dessa avaliação.

Em suma, vemos que as formas clássicas de financiamento são apresentadas reunidas ao redor de três instrumentos: financiamento por recursos próprios, aporte de capital ou endividamento. Porém, apesar do teorema e da teoria acima apresentados, acerca de como as firmas recorrem a essas fontes de recursos, vemos que existem características importantes não presentes em nenhum deles que atuam nessa escolha. Uma dessa característica é o desenvolvimento histórico e institucional da relação entre o sistema financeiro e o sistema industrial, como visto. Outra característica se pauta no tipo de projeto a ser financiado: como exemplo de característica de projeto que influencia a escolha das firmas quanto às fontes de financiamento citamos o caso dos *projetos de inovação*. Os instrumentos apresentados ao financiamento à inovação são explorados a seguir.

Instrumentos de financiamento à inovação

A literatura é farta em exemplos e evidências empíricas de que taxas elevadas de investimento são fundamentais para o crescimento econômico de longo prazo, e que a realização e o investimento em projetos de inovação (científica e tecnológica) são responsáveis por grandes benefícios e retornos à sociedade (Dosi (1982), Calligaris e Torkomian, (2003); Luna, Moreira e Gonçalves (2008); Melo (2009)). Porém, para que isso ocorra, é necessário haver disponibilidade de recursos, e que eles sejam utilizados de forma eficiente.

Por se tratarem de ativos intangíveis, tanto o conhecimento quanto a inovação acabam sendo desestimulados a serem financiados pelos meios tradicionais do aporte e do empréstimo, apresentados anteriormente. Uma das razões para tal desestímulo é que o ativo colateral – conhecimento, inovação e resultados associados – apresenta valor duvidoso. Assim, as atividades voltadas à inovação precisam de outras formas de investimento (Rapini 2010). Dessa forma, se faz necessário o emprego de políticas que estimulem esse tipo de inovação (Calligaris e Torkomian (2003); Melo (2009); Rapini 2010) já que, como afirma Melo, “não existe investimento sem financiamento” (Melo, 2009, p. 92). É esse diagnóstico que

leva, por exemplo, à conclusão de que o papel do governo para estimular esse tipo de investimento possa ser fundamental.

Dados o caráter de incerteza quanto ao sucesso das atividades inovativas, os bancos e mesmo o mercado de ações são muito resistentes ao financiamento desses processos. Assim, os únicos caminhos para o financiamento dessas atividades são a utilização de recursos próprios, ou a recurso a instituições específicas para esse tipo de financiamento. Rapine (2010, p.16) enfatiza que “estudos empíricos convergem no sentido de mostrar que grande parte dos gastos com inovação são autofinanciados pelas empresas, a partir de lucros retidos”. Dessa forma, as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) estarão em desvantagem em reação às grandes empresas nesse tipo de financiamento. Assim, caso não seja voltado para as primeiras à constituição de políticas e instituições específicas que estimulem esse tipo de financiamento, a única alternativa restante a elas é a busca por outra forma de arrecadação de recursos.

Rapini (2010) afirma: “porque a inovação é um investimento que envolve elevado risco e incerteza há a necessidade de se criar instrumentos e mecanismos de financiamento diferenciados seja por parte dos mercados financeiros ou pela ação explícita dos governos.” E segue dizendo que “o instrumento mais antigo, e amplamente utilizado em vários países, é o incentivo fiscal para as atividades de P&D. De parte do sistema financeiro o principal instrumento de financiamento à inovação é o aporte de recursos nas empresas através do capital de risco”.

Assim, percebidas as barreiras existentes ao financiamento em inovação devido a seu caráter intangível, o financiamento coletivo pode ser visto como meio encontrado pelo mercado para financiar novos projetos e produtos também no quesito inovação. Dessa forma, buscamos entender como os projetos de inovação referentes à engenharia de materiais vêm sendo financiados dentro do *crowdfunding*, explorando os quesitos referentes aos materiais utilizados nos projetos e às propriedades requeridas para seu sucesso.

2.4 Propriedades dos materiais

Para a conceituação do que são propriedades dos materiais é interessante que haja a apresentação de dois conceitos prévios: (i) o que são materiais, e (ii) o que é estrutura do material. Uma definição bem aceita e didática sobre o que são materiais é a apresentada abaixo:

“Segundo Morris Cohen, conceituado cientista de materiais do não menos conceituado Massachusetts Institute of Technology (MIT), materiais são substâncias com propriedades que os tornam úteis na construção de máquinas, estruturas, dispositivos e produtos. Em outras palavras, os materiais do universo que o homem utiliza para ‘fazer coisas’”.

(Padilha, 2000, p. 13).

Assim, sendo os materiais aquilo que o homem utiliza para transformar em um objeto que lhe apresente certa utilidade; os objetos (e conseqüentemente sua utilidade ou desempenho) que ele pode fazer estão restritos às propriedades que esses materiais apresentam. Essas propriedades, por sua vez, são oriundas das ligações químicas e da estrutura atômica que o material apresenta.

Na engenharia e ciência dos materiais, é comum classificar os materiais em grupos de acordo com sua estrutura atômica e a composição química. Sendo assim, eles são classificados em três grupos principais: metais, polímeros (ou plásticos) e cerâmicos. Contudo, existem outras classificações de grupos de materiais, dentre os quais podemos citar: os compósitos, os semicondutores e os biomateriais (Callister, 2000, p. 4).

Por sua vez, a estrutura de um material é relacionada ao arranjo interno de seus componentes, sejam eles elétrons, átomos, grupos de átomos ou mesmo arranjos macroscópicos como os grãos. Dessa forma, a estrutura pode ser classificada de acordo com vários níveis e relacionada ao tamanho dos componentes observados. Esses níveis são divididos em: macroscópico, microscópico, atômico e subatômico. Porém, além de desempenhar importante função na sua classificação, como já apontado anteriormente, o arranjo da estrutura do material é fundamental para determinar as propriedades encontradas em tal material.

Dada toda a correlação entre desempenho, propriedades e estrutura, é importante dizer que todos eles estão sujeitos à síntese e ao processamento pelo qual o material passa. Como síntese e processamento entendem-se todos os processos de transformação que o material sofre até atingir sua forma e desempenho finais.

Assim, é comum no estudo da ciência e engenharia de materiais, a apresentação didática das relações entre (i) síntese e processamento, (ii) desempenho, (iii) composição e estrutura, e (iv) propriedades, na forma de um tetraedro. A figura é apresentada abaixo:

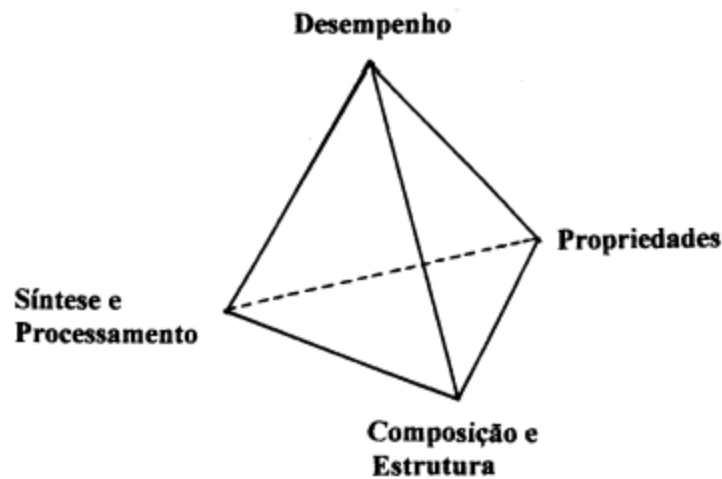


Figura 1: Representação da Ciência e engenharia dos materiais com auxílio de um tetraedro. Fonte: Padilha (2000, p. 31)

Finalmente, é encontrada em (Callister, 2000) uma definição apropriada para o que são as propriedades dos materiais. Tal definição é amplamente aceita, por exemplo, em cursos de formação de novos engenheiros de materiais:

“A noção de propriedade merece elaboração. Enquanto em uso, todos os materiais estão expostos a estímulos externos que provocam algum tipo de resposta. [...]. Propriedade é uma peculiaridade do material em termos do tipo e da intensidade da resposta a um estímulo específico que lhe é imposto. Geralmente as definições das propriedades são feitas de maneira independente da forma e do tamanho do material.

Virtualmente, todas as propriedades importantes dos materiais sólidos podem ser agrupadas em seis categorias diferentes: **mecânicas, elétricas, térmicas, magnéticas, óticas e deteriorativas**. Para cada uma existe um tipo característico de estímulo capaz de provocar uma diferente resposta”

(Callister, 2000, p. 2)

A motivação para o desenvolvimento constante de novos materiais ou das propriedades dos já existentes apresenta-se na possibilidade da criação de novos produtos ou no aperfeiçoamento dos já existentes. Podem ainda surgir casos em que tal desenvolvimento seja tão inédito que surjam assim novas possibilidades de produtos e aplicações ainda não exploradas. São esses os casos da microlattite e do grafeno. A microlattite é um material criado pela Boeing feito a partir do metal, sendo que 99% de

sua composição é ar. Devido a tal composição ela torna-se 100 vezes mais leve que o isopor (Demartine, 2015). Já o grafeno é um alótropo de carbono que é descrito como um material cem vezes mais eficaz como condutor elétrico que o silício e mais forte que o diamante. Além disso, suas propriedades prometem a possibilidade de fabricar filtros que separarão o sal da água duas ou três vezes mais rápido que as dessalinizadoras atuais, assim como obter combustíveis que permitirão que os aviões alcancem maiores velocidades, otimizando o funcionamento do motor e reduzindo o consumo de combustível e a poluição ao meio ambiente (Segura, 2013).

As figuras abaixo ilustram os exemplos apresentado:

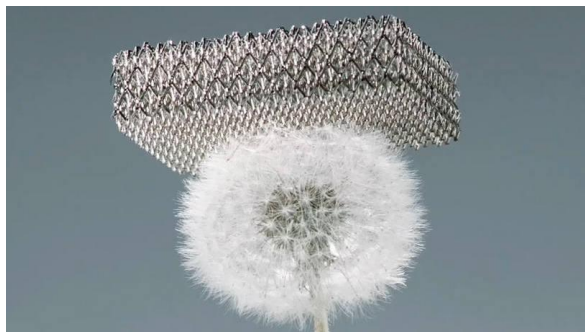


Figura 2 – Microlattite sobre um dente de leão. Fonte: Demartine (2015)

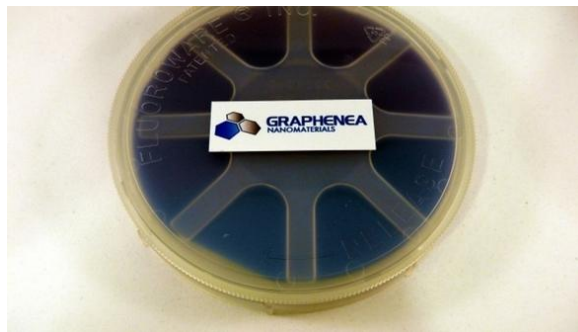


Figura 3 – Imagem de grafeno laminado de alta pureza. Fonte: EFE/Yonhap apud Segura (2013)

Tais desenvolvimentos são frutos de largos investimentos das empresas, instituições e governo. No caso da microlattite, pode-se citar o percentual de recursos que a Boeing provisiona para sua área de P&D, sendo o valor médio dos anos de 2012 a 2015 de 3,6% da sua receita, como apresentado pelo balanço da empresa (Morningstar, 2016). Esse valor gera gastos na ordem de US\$ 2,5 bilhões, montante equivalente ao valor gasto para produzir os três primeiros exemplares do modelo B787, que foram classificados como despesas de P&D (Bryant, 2016). Já no caso do grafeno, pode-se citar a busca pelo desenvolvimento de novas aplicações para esse material. Para isso, por exemplo, foi construído o *Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno*, instituição que teve investimento previsto de R\$ 20 milhões apenas na construção do prédio. O centro também recebeu mais R\$ 9,8 milhões de investimentos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (de Pierro, 2013). Atualmente, já se fala na ampliação do centro para um parque tecnológico para maior aproximação das empresas com o instituto, segundo afirma o presidente do Instituto Presbiteriano Mackenzie, Maurício Melo de Meneses (Mackenzie, 2016).

2.5 Classificações de Setores e Classificações de tecnologias: tipologia OCDE

As classificações são ferramentas úteis para quando se deseja agrupar um conjunto de dados para serem analisados de forma prática e poder estabelecer uma relação comparativa entre os diferentes grupos. Nesse contexto, empresas, firmas ou unidade de produção podem ser referidas a uma classificação setorial. Já quando o objetivo de análise for investimento em inovação e a dinâmica tecnológica das empresas, pode-se referir à classificação tecnológica.

Conforme Cavalcante (2014, p.3) “o objetivo das classificações setoriais é agrupar empresas ou unidades de produção em grupos de acordo com processos, seus produtos ou seu comportamento no mercado de capitais”. Já as classificações tecnológicas são uma forma adicional de agrupar os setores da classificação setorial de acordo com um tipo de padrão tecnológico (Cavalcante, 2014, p.3).

Ainda citando Cavalcante:

“As classificações setoriais baseadas nos processos de produção envolvem, por exemplo, i) a *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC) da Divisão Estatística das Nações Unidas; ii) a *North American Industry Classification System* (NAICS); iii) a *Statistical Classification of Economic Activities in the European Community* (NACE); iv) a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), usada no Brasil; e v) outras classificações setoriais baseadas nos processos de produção e usadas em diferentes países.”

(Cavalcante, 2014)

A CNAE é a classificação setorial utilizada no Brasil e, como apontado no site da Receita Federal, “resulta de um trabalho conjunto das três esferas de governo elaborado sob a coordenação da Secretaria da Receita Federal e orientação técnica do IBGE, com representantes da União, dos Estados e dos Municípios.” Outra boa definição é encontrada no site da Secretaria da Fazenda do Paraná:

“A CNAE é uma classificação usada com o objetivo de padronizar os códigos de identificação das unidades produtivas do país nos cadastros e registros da administração pública nas três esferas de governo, em especial na área tributária, contribuindo para a melhoria da qualidade dos sistemas de informação que dão suporte às decisões e ações do Estado, possibilitando, ainda, a maior articulação inter sistemas.”

(Subcomissão Técnica para CNAE, 2016)

A classificação CNAE é formada por seções (21 em sua revisão 2.1), divisões (87), grupos (285) e classes (673). As divisões são usualmente conhecidas como “CNAE dois dígitos” por serem identificadas por dois dígitos.

Um exemplo dessa classificação é encontrado na tabela abaixo:

Tabela 1: Exemplo de classificação setorial CNAE.

Seção	Divisão	Grupo	Descrição
C			Indústria de Transformação
	10		Fabricação de produtos alimentícios
	11		Fabricação de bebidas
	12		Fabricação de produtos do fumo

	24		Metalurgia
	25		Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
		251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada
		252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras

Por fim, ressalta-se que a classificação CNAE mantém evidentes correspondências com as classificações ISIC, NAICS e NACE nas suas versões mais atuais. (Cavalcante, 2014)

Já no campo das classificações tecnológicas temos duas grandes vertentes amplamente empregadas em apoio à formulação de políticas e pesquisas econômicas na área de inovação. São elas: i.) a OCDE, classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE); e ii.) a taxonomia de Pavitt (1984). Como aponta Cavalcante, a OCDE agrupa os setores da indústria de transformação de acordo com sua intensidade tecnológica (alta, média, média-baixa e baixa). Já a proposta de Pavitt considera padrões setoriais de mudança técnica de quatro categorias: dominados pelos fornecedores, intensivos em escala, fornecedores especializados (ou difusores do progresso técnico) e baseados em ciência.

Além de servir como guia para a tomada de decisões em matéria de políticas econômicas, a OCDE disponibiliza vários indicadores econômicos e estatísticos sobre a condição atual e histórica do cenário da inovação encontrado em diferentes países. Um desses indicadores é a porcentagem do PIB

investido em inovação. Além disso, ela é responsável pela classificação tecnológica da OCDE, que foi registrada em 1997 por Thomas Hatzichronoglou.

Já Keith Pavitt foi um professor da *Science and Technology Policy Research Unit* na *University of Sussex*. Sua contribuição mais significativa para o estudo da economia da tecnologia foi sua taxonomia sobre o grau de inovação das firmas, publicada pela primeira vez em artigo publicado pela *Research Policy* em 1984. Tal trabalho foi resultado de suas atividades de pesquisas que, de forma geral, entendem as mudanças tecnológicas de forma diferente da visão econômica neoclássica (Archibugi, 2001). A taxonomia apresentada por Pavitt tem o propósito de classificar as firmas e setores de acordo com sua competência tecnológica.

3. Metodologia

As informações para o estudo foram retiradas dos sites *Kickstarter*, *Kickante* e *Catarse*, e constituem uma base de dados inédita.

Na visão global de volume de financiamento em *crowdfunding*, temos que em 2015 esperava-se um volume arrecadado de US\$ 34,4 bilhões segundo o relatório *Massolution's 2015* (aput Zeoli, 2015), total que representa um crescimento de 212% em comparação a 2014. Comparado a 2012, essa indústria cresceu mais de dez vezes sua capacidade de arrecadar financiamento. A evolução histórica do volume de financiamento levantado pelo *crowdfunding* é observada na Figura 9 no anexo 2. Em termos de categoria, a que mais recebeu financiamento foi o segmento “P2P lending”, também chamado de “marketplace lending”; representando 73% do volume financiado e somando assim US\$ 25,1 bilhões. Já os segmentos baseados em recompensas (*reward-based*) e doações (*donation-based*), que são alvos desse estudo, ficam em segundo lugar representando 16% do volume levantado, somando US\$ 5,5 bilhões (Zeoli, 2015).

Em termos das plataformas de financiamento analisadas nesse trabalho, apresentamos a seguir algumas das principais características quanto ao volume de capital arrecadado e da forma que elas atuam.

O site *Kickstarter* levantou, do primeiro ao terceiro quadrimestre de 2014, US\$395,2 milhões, registrou 16.337 projetos bem sucedidos e mobilizou mais de três milhões de apoiadores (Gallagher, 2014; Yancey, 2014a; 2014b). Além disso, seu site possui uma página atualizada automaticamente ao

menos uma vez por dia que mostra as estatísticas referentes à plataforma. Os números atualizados até 21 de maio de 2016 eram de US\$ 2,4 bilhões de dólares e 105.995 projetos bem sucedidos desde sua fundação, como mostra a figura abaixo:

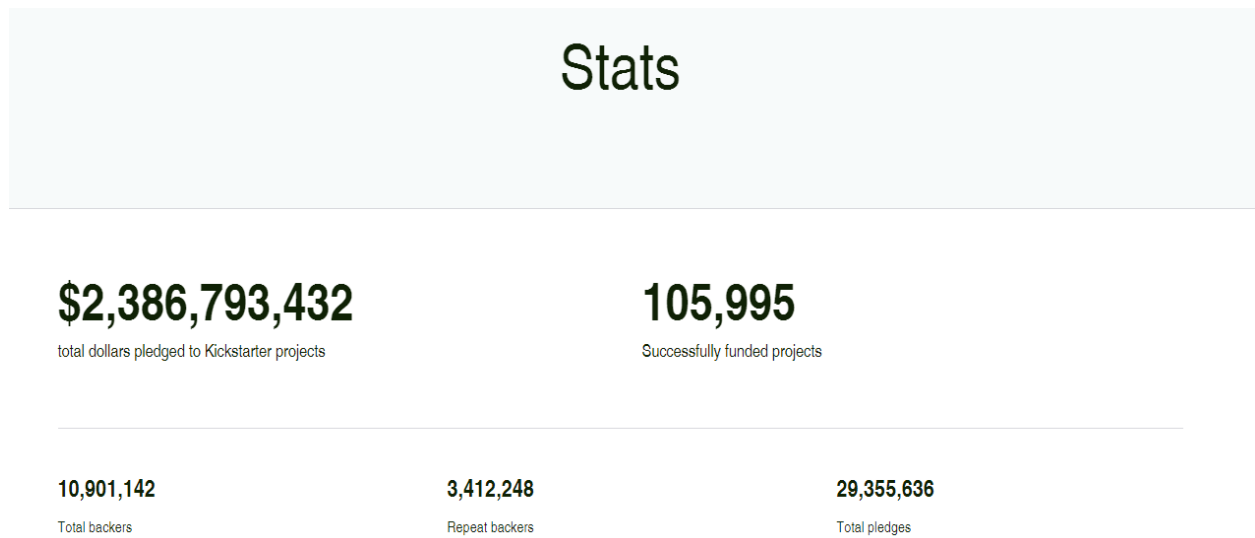


Figura 4: Estatísticas do Kickstarter. Fonte: Kickstater (2016)

No Kickstarter são permitidos apenas projetos conhecidos como “all-or-nothing funding”, “tudo ou nada”, no qual o dono do projeto só receberá o valor arrecadado caso a meta estabelecida para seu projeto seja arrecadada. Além disso, o Kickstarter apresenta em sua página “Our rules” três regras que devem ser seguidas independentemente da categoria do projeto:

- Os projetos devem criar algo para compartilhar com as pessoas;
- Os projetos devem ser honestos e claramente apresentados;
- Os projetos não devem levantar fundos para caridades, oferecer incentivos financeiros ou itens proibidos.

Já o Catarse intitula-se como a primeira plataforma de financiamento coletivo para projetos criados no Brasil. Foi ao ar em 17 de janeiro de 2011 e, até 23 de maio de 2016, sua página “Sala de Imprensa” divulgava os seguintes números: 285.073 pessoas apoiaram pelo menos 1 projeto no Catarse, 2.555 projetos já financiados e R\$ 43 milhões já doados para os projetos publicados no site (Catarse, 2016). No site são permitidos apenas projetos “tudo ou nada”.

Por fim, o Kickante, fundado em outubro de 2013, conseguiu captar cerca de R\$ 4 milhões em um ano (Guimarães, 2015). No site, são permitidos dois tipos de campanhas: “tudo ou nada” e “campanha flexível”. Neste último, o dono do projeto receberá o valor arrecadado durante o período da campanha independentemente se a meta estabelecida for ou não atingida.

Os dados foram selecionados usando-se os filtros disponíveis para categorias em todos os sites e ainda, para o Kickstarter, usando-se o filtro *End date, on*, e *Amount pledge*. Dessa forma selecionaram-se os projetos que foram lançados nos EUA, tiveram mais de U\$ 1.000,00 arrecadados e que foram lançados depois de 01/01/2016 e terminaram até 16/04/2016. No Catarse utilizou-se apenas o filtro da categoria “Ciência e Tecnologia”, analisando-se todos os projetos presentes nessa categoria que haviam sido financiados até 18/04/2016. No Kickante utilizou-se o filtro da categoria Empreendedorismo e as duas subcategorias “Tecnologia” e “Inovação”, e também se analisaram todos os projetos financiados até 18/04/2016.

Dessa forma foram analisados 416 projetos sendo 214 realizados nos EUA (*Kickstarter*) e 202 no Brasil (*Catarse e Kickante*), e encontraram-se, no total, 47 projetos que possuem relação com a engenharia dos materiais, sendo sua distribuição mostrada no quadro a seguir:

	Total	EUA	BR
Total de Projetos Analisados	416	214	202
# Projetos com relação à CEM	46	28	18
% de Projetos que envolvem engenharia de materiais	11%	13%	9%
# de projetos com relação à CEM bem sucedidos	23	18	5
% de projetos bem sucedidos	48.9%	64.3%	27.8%

Quadro 2: Separação dos dados levantados em país, projetos com relação a Ciência e Engenharia dos Materiais (CEM)

Observando-se a página descritiva do projeto, procurou-se identificar se o projeto tinha ou não relação com Ciência e Engenharia dos Materiais de acordo com os seguintes critérios:

- Um material utilizado no projeto era essencial para seu sucesso devido às suas propriedades;
- O projeto envolvia o desenvolvimento de novos materiais ou buscava alteração das propriedades já existentes;
- O sucesso do projeto dependia do financiamento de um processo de manufatura relacionado à engenharia de materiais (metalurgia, processamento de polímeros, processamento de cerâmicas, usinagem);
- O projeto se baseava no desenvolvimento de máquinas e/ou equipamentos de automação industrial relacionado à manufatura dos materiais;
- O projeto era referente à impressão 3D;
- O projeto tratava de apoio à ciência ou pesquisa que de alguma forma tivessem relação com ciência dos materiais.

Dessa forma, os projetos que atenderam a um desses critérios foram sumarizados na base de dados apresentada nesse trabalho. A base de dados em questão apresenta os seguintes campos:

- Projeto: Nome do projeto
- CNAE 2 Dígitos: classificação setorial CNAE de indústrias que poderiam ser envolvidas pelo projeto;
- CNAE 2 Dígitos (desc.): descrição da divisão setorial CNAE 2 dígitos;
- OCDE: classificação tecnológica OCDE de acordo com a classificação CNAE 2 dígitos do projeto;
- Pavitt: classificação tecnológica de Pavitt de acordo com a classificação CNAE 2 dígitos do projeto;
- CNAE 3 Dígitos: classificação setorial CNAE de indústrias que poderiam ser envolvidas pelo projeto;
- Relação com C&E dos materiais: critério pelo qual o projeto foi classificado como tendo relação com ciência e/ou engenharia dos materiais;
- Grupo do material: grupo de materiais principal ao qual o material usado no projeto, quando presente, pertencia;
- Material: material especificado no projeto, quando disponível tal especificação;
- Grupo de propriedades: grupo principal da propriedade levantada como relevante para o sucesso do projeto;

- Propriedade: propriedade ou característica do material da qual dependia o sucesso do projeto;
- Meta: meta que deveria ser arrecadada para que o projeto fosse bem sucedido;
- Arrecadado: total arrecadado pelo financiamento;
- % Financiamento: quociente do valor Arrecadado dividido pela meta;
- Número de apoiadores: número de apoiadores do projeto;
- Sucesso: indica se o projeto foi ou não financiado, sendo “Sim” para os projetos financiados e “Não” para os projetos não financiados;
- Classificação: categoria e subcategoria na qual o projeto pode ser encontrado;
- Web-site: web-site do qual o projeto foi retirado;
- País: país no qual o projeto foi lançado;
- Data de início: data de início do projeto;
- Data final: data final do projeto;
- Link: link para se acessar o projeto;
- Data de acesso: data em que foi acessado o endereço eletrônico do projeto.

A base de dados encontra-se no apêndice 1.

Para o agrupamento setorial e tecnológico dos projetos de acordo com as indústrias que poderiam ser influenciadas por seu desenvolvimento, foi usada a divisão setorial CNAE 1.0 e sua correlação com a classificação tecnológica OCDE apresentada no trabalho de Cavalcante (2014). A Figura 6: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). presente no anexo 1 e referente ao “Quadro 8: intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0)” foi retirado do trabalho de Cavalcante e é usada para estabelecer esse agrupamento. Esclarece-se que a classificação dos projetos é arbitrária nesse trabalho e serve para estabelecer uma relação do atual estado dos financiamentos em *crowdfunding* com os observados nas indústrias nacionais.

Estabeleceu-se ainda a classificação sobre o grupo de propriedades dos materiais sólidos definida por Callister, tal como apresentada na fundamentação teórica, sendo elas: mecânicas, elétricas, térmicas, magnéticas, óticas e deteriorativas.

Para o nível de comparação nacional utilizaram-se os dados disponíveis na PINTEC 2011. Buscaram-se comparações relacionadas a gastos com atividades inovativas e fontes de financiamento destes dispêndios.

4. Resultados

Em relação ao cenário mundial, observa-se que a América do Norte é o continente que possui a maior base de volume de financiamento por meio de *crowdfunding*. A América do Sul, por sua vez, possui uma pequena base de volume financiado por esse mecanismo e ainda apresenta a menor taxa de crescimento desse tipo de financiamento no ano de 2015. Tal dinâmica observada no macrocenário do *crowdfunding*, apresentada na figura 5 a seguir, pode estar refletida na microdinâmica que esse tipo de financiamento possui com o financiamento à inovação em ciência e engenharia dos materiais. Assim, buscamos analisar se os dados levantados nesse trabalho apresentam a mesma dinâmica do macrocenário do *crowdfunding*, considerando-se os EUA como representante da América do Norte e o Brasil como representante da América do Sul para termos comparativos.

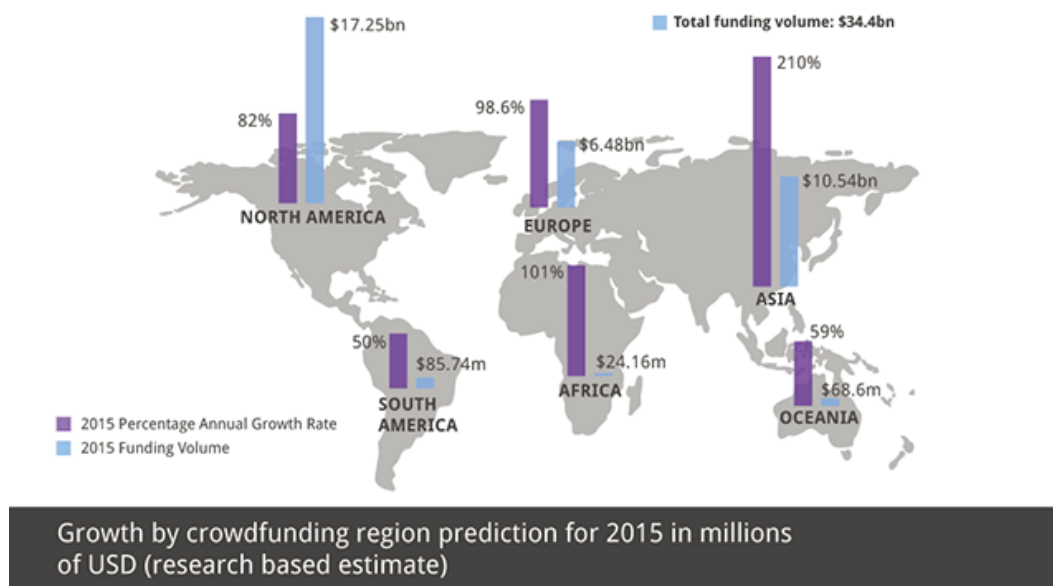


Figura 5: Estimativa de crescimento do *crowdfunding* por região. Fonte: Zeoli (2015)

O quadro a seguir apresenta o total arrecadado de acordo com o sucesso ou não dos projetos analisados no trabalho.

	Sucesso	Número de Projetos	Total Arrecadado (mil)	
BR	Total	18	R\$	146,2
	Não	13	R\$	12,0
	Sim	5	R\$	134,3
EUA	Total	28	R\$	1.703,9
	Não	11	US\$	206,4
	Sim	17	US\$	1.498,6

Quadro 3: Resumo dos dados levantados.

Assim, observamos que, enquanto em quatro meses foi levantado nos EUA o equivalente a aproximadamente US\$ 1,7 milhões pelo site Kickstarter; no Brasil, desde 2011, foram levantados apenas R\$ 146 mil por meio dos dois principais sites de *crowdfunding* nacionais. Usando-se a média anual da taxa de câmbio comercial para compra: real (R\$)/ dólar americano (US\$), reportada pelo Banco Central do Brasil (Banco Central do Brasil, 2016) no período da análise, e considerando-se o valor arrecadado anualmente nesse intervalo, temos que o Brasil arrecadou US\$55,2 mil. Esses dados são apresentados na Tabela 2. Esse valor é equivalente a 3,2% do arrecadado pelos americanos, o que realmente evidencia que o desenvolvimento do financiamento à ciência e engenharia do materiais pelas plataforma de *crowdfunding* é pequeno no Brasil. Podemos afirmar então que, a dinâmica apresentada acima (alta base de financiamento via *crowdfunding* na América do Norte e baixa base na América do Sul) está, de fato, refletida no microcenário do financiamento à inovação em engenharia e ciências dos materiais por meio de plataformas colaborativas.

Tabela 2: Total de financiamento a CEM arrecadado em *crowdfunding* no Brasil. Evolução histórica e conversão para dólar.

Ano	# de Projetos lançados	# de Projetos Bem Sucedidos	Total Arrecadado (R\$)	Taxa de Câmbio Comercial	Conversão Real para Dólar (US\$)
2012	1	1	30.036	1,95	15.372
2013	2	1	33.730	2,16	15.637
2014	3		7.584	2,35	3.223
2015	7	1	34.318	3,33	10.303
2016	5	2	40.577	3,82	10.613
Total	18	5	146.245		55.148

Observa-se, como esperado, que o maior volume monetário arrecadado se encontra nos projetos que foram financiados com sucesso, já que a dinâmica do *crowdfunding* prevê que os projetos são bem sucedidos por pequenas margens ou falham por margens grandes (Mollick, 2014). Dessa forma, as taxas de sucesso observadas para os projetos de inovação em engenharia e ciências dos materiais são de 29% para o Brasil e 64% para os EUA, porém, nesse último caso, o alto valor de sucesso se deve aos cortes de dados explicados na metodologia. A seguir será estudado o índice de sucesso de acordo com as propriedades relevantes observadas em cada projeto e a concentração de projetos por divisão e setor industrial CNAE dois dígitos.

Os gráficos abaixo mostram a distribuição de projetos bem sucedidos, e também aqueles que não foram financiados, de acordo com o material e a propriedade fundamental para o funcionamento do projeto.

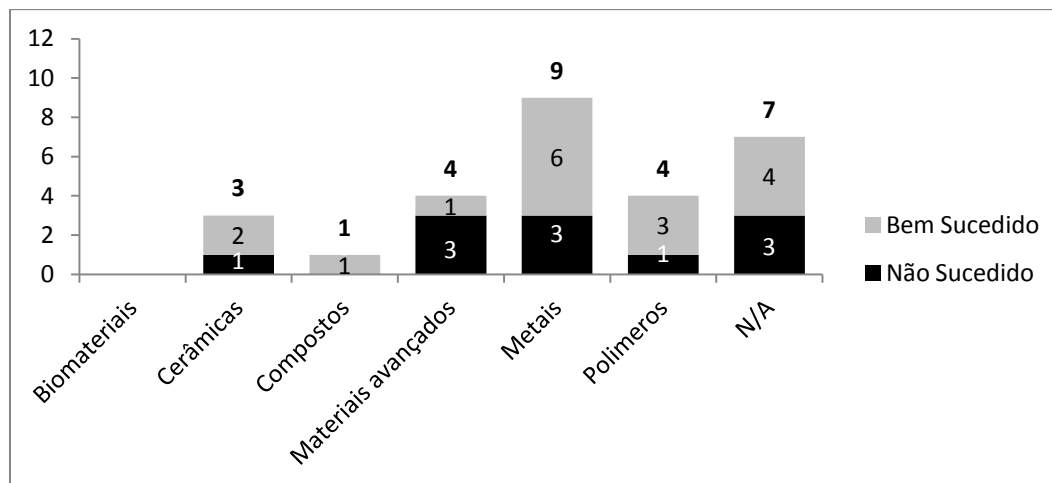


Gráfico 1: Frequência de projetos bem sucedidos e não sucedidos de acordo com o tipo de material principal do projeto – EUA.

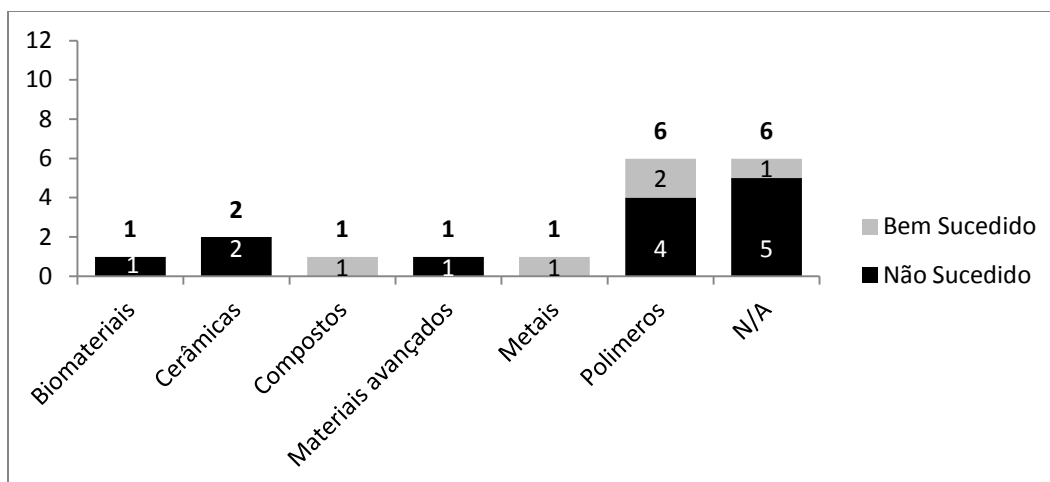


Gráfico 2: Frequência de projetos bem sucedidos e não sucedidos de acordo com o tipo de material principal do projeto – BR.

Dessa forma, observa-se que, enquanto nos EUA os projetos têm uma maior distribuição de sucesso independente do material utilizado, no Brasil se verifica sucesso apenas nos projetos que envolveram materiais compostos, metais, polímeros e os projetos em que o material não era uma característica fundamental para o desenvolvimento. Ressalta-se também a grande concentração de projetos envolvendo metais observada nos EUA e a alta concentração de sucesso nesse grupo (77%).

Já o cenário de distribuição de acordo com as propriedades encontradas nos projetos como fundamentais é apresentado abaixo.

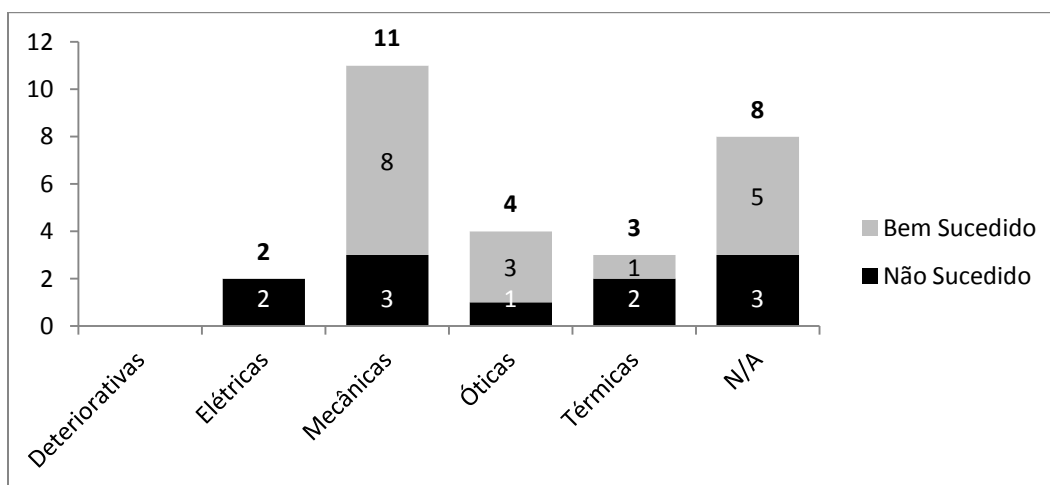


Gráfico 3: Projetos bem sucedidos de acordo com a propriedade nos EUA

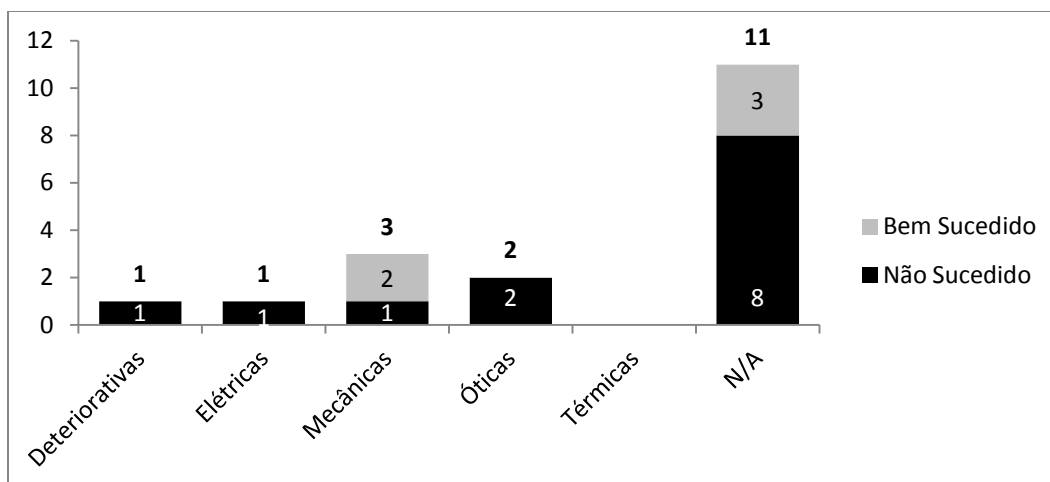


Gráfico 4: Projetos bem sucedidos de acordo com a propriedade no BR

Assim, percebemos que o único grupo de propriedades que teve sucesso no Brasil foi o das propriedades mecânicas, e também o grupo de projetos que não apresentaram nenhuma propriedade como fundamental para o sucesso. Essa distribuição é mais homogênea nos projetos dos EUA, com exceção das propriedades deteriorativas e elétricas. Ainda assim, encontrou-se um alto volume de sucesso nas propriedades mecânicas. Essa característica tem relação direta com o resultado do gráfico 1, no qual observamos grande margem de sucesso nos projetos que envolvem material metálico como fundamental para o sucesso, já que todos os projetos que envolveram materiais metálicos foram classificados como necessitando de propriedades mecânicas.

Decompondo-se o resultado por divisões que compõem a indústria brasileira (CNAE dois dígitos), temos:

Atividades da Indústria de Transformação		BR		EUA	
Divisão CNAE	Descrição	Nº de projetos relacionados a engenharia de materiais (#)	Nº de projetos relacionados a engenharia de materiais (%)	Nº de projetos relacionados a engenharia de materiais (#)	Nº de projetos relacionados a engenharia de materiais (%)
18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	-	-	1	3,6%
24	Fabricação de produtos químicos	-	-	1	3,6%
25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	5	27,8%	3	10,7%
26	Fabricação de produtos de minerais não -metálicos	-	-	1	3,6%
28	Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	-	-	1	3,6%
29	Fabricação de máquinas e equipamentos	-	-	7	25,0%
31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1	5,6%	5	17,9%
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	1	5,6%	1	3,6%
33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	6	33,3%	7	25,0%
37	Reciclagem	1	5,6%	1	3,6%
	N/A	4	22,2%	-	-
Total geral		18		28	

Quadro 4: Resumo dos projetos levantados de acordo com classificação CNAE

Observamos que as divisões mais encontradas com projetos relacionados à engenharia de materiais no Brasil são: “Fabricação de artigos de borracha e de material plástico” e “Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios”. A alta concentração dentro dessa última se deve principalmente ao grupo “Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de

sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e ao controle do processo produtivo” no qual foram incluídos os projetos relacionados à impressão 3D (3 projetos encontrados).

Quando observamos esses grupos na Pintec, temos: “Fabricação de artigos de borracha e plástico” com a taxa de inovação de 36,3%, levemente acima da taxa 35,9% encontrada no total da Indústria de transformação. Essa indústria teve uma participação de dispêndio de R\$ 2,5 bilhões com atividades de inovação e P&D interna (Pintec, 2011 p. 42). Já para o setor 33 foi considerada apenas a atividade “Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos”, de forma que a comparação com o grupo “Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios”, no qual foram incluídos os projetos de impressão 3D, não é válido. Assim, para termos comparativos, usamos a atividade “Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos” dentro do conjunto “Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos”, que teve uma taxa de inovação de 44,3% e um dispêndio de R\$ 2,5 bilhões também (Pintec, 2011 p. 42).

4.1 Casos de sucesso

Analisando-se os casos de sucessos no Brasil, percebemos que foram bem sucedidos projetos que trouxeram produtos novos, inexistentes ou pouco explorados no mercado comum brasileiro no momento em que foram financiados, sendo este o caso da Metamáquina 3D em 2012, da Aguawell Light em 2015 e do E-patinete em 2016. O caso da Metamáquina também pode ser destacado por apresentar um produto pouco comum ainda nos dias de hoje e ainda assim com um preço muito mais acessível que os presentes no mercado.

A tabela abaixo é um corte dos quadros 4, 5 e 6 e traz os casos de sucesso das plataformas brasileiras. É interessante notar que nos casos da “Aguawell Light” e do “E-patinete”, ambos possuem uma vertente ecológica como parte do produto final. Ainda, apesar do “SETTA ENERGY” ter sido classificado como objetivo final de auxílio à pesquisa, também caberia a esse projeto o objetivo de sustentabilidade, pois, aliado ao projeto, está o desenvolvimento de um protótipo de carro elétrico de alta eficiência. Assim, hipóteses testadas e suportadas por Goran e Mosakowski (Goran & Mosakowski, 2016, pp. 23 - 24) de que a orientação ecológica contribui para o sucesso de projetos de classificação tecnológica financiados por meio do *crowdfunding* podem ser corroboradas.

Tabela 3: Projetos bem sucedidos no Brasil

(Continua)						
Projeto	CNAE 2 dígitos	OCDE	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de propriedade
MateriaBrasil 2013	N/A	N/A	Plataforma de divulgação	N/A		N/A
Metamáquina 3D	33	alta	Impressão 3D	N/A		N/A
SETTA ENERGY EcoCarro Equipe Eficem	35	média-baixa	Material usado no projeto	Compostos	Fibra de carbono	Mecânicas
Aguawell Light	25	média-baixa	Manufatura de plástico	Polímeros	PEAD	N/A
SURFER: E-patinete com design e conforto.	35	média-baixa	Material usado no projeto	Metais	Alumínio	Mecânicas

Projeto	Objetivo final	Meta (R\$)	Arrecadado	% Financiada	Número de apoiadores
MateriaBrasil 2013	Plataforma de divulgação	33.500	33.575	100%	222
Metamáquina 3D	Impressão 3D	23.000	30.036	131%	155
SETTA ENERGY EcoCarro Equipe Eficem	Auxilio a pesquisa	2.500	2.792	112%	40
Aguawell Light	Sustentabilidade - (Economia de água)	30.000	30.917	103%	373
SURFER: E-patinete com design e conforto.	Sustentabilidade (meio de transporte)	30.000	36.965	123%	16

Já no caso dos EUA temos 17 casos de sucesso que são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 4: Projetos bem sucedidos nos EUA

(Continua)

Projeto	CNAE 2 dígitos	OCDE	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de propriedade
Super Clamp V1: The World's Most Versatile Mini Clamp	29	média-alta	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeroespacial	Mecânicas
CoolPi, The last Pi case you'll ever need!	29	média-alta	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeroespacial	Mecânicas
Rocket 88 - Intel CPU Delid Tool	29	média-alta	Material usado no projeto	Compostos		Mecânicas
THE RING, Your Phone's Perfect Mate	29	média-alta	Material usado no projeto	Metais	Alumínio	Mecânicas
Hologram Pyramid HD for Smartphones and Tablets Gadget	25	média-baixa	Material usado no projeto	Polímeros		Óticas
PenSe: Apple Pencil Case. Make the world your canvas.	29	média-alta	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeronáutico laminado a frio	Mecânicas
Porcelite Ceramic Resin for SLA/DLP 3D Printing	24	média-alta	Impressão 3D, material para	Cerâmicas	Porcelite	N/A
Carbonshade: Fashionable Blue-Blocking Eyewear	33	alta	Material usado no projeto	Polímeros	Alumínio e policarbonato	Óticas
Thingybot Delta 3D Printer	33	alta	Impressão 3D, material para	N/A		N/A
MakerGirl Goes Mobile: Introducing STEM through 3-D Printing	N/A	N/A	Suporte ao ensino	N/A	N/A	N/A
Fixer3D: professional tool for 3D print finish, repair, glue	31	média-alta	Impressão 3D	N/A		N/A
Nurugo Micro : The Smallest 400x Microscope for Smartphone	33	alta	Material usado no projeto	Cerâmicas		Óticas

(Continua)

Projeto	CNAE 2 dígitos	OCDE	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de propriedade
You Tune - Adjustable Earplugs and Wireless Earphones	25	média-baixa	Material usado no projeto	Polímeros	Espuma termoplástica	Mecânicas
\$259 Reach 3D Printer	33	alta	Impressão 3D	N/A		N/A
OROS Orion Series. NASA-Inspired Performance Apparel	18	baixa	Material usado no projeto	Materiais avançados	Aerogel	Térmicas
The World's Lightest & Smartest E-Scooter - ZAR	35	média-baixa	Material usado no projeto	Metais	Alumínio, fibra de vidro e de carbono, liga de titânio e de magnésio	Mecânicas
Keyport Modular Multi-Tools: Keys • Tools • Smart Tech	31	média-alta	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeronáutico e Folha de aço inox	Mecânicas

(Continua)

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Financiada	Número de apoiaadores
Super Clamp V1: The World's Most Versatile Mini Clamp	Portabilidade	US\$ 5.000	US \$ 5.790	116%	160
CoolPi, The last Pi case you'll ever need!	Acessório para eletrônicos	US \$ 500	US\$ 3.419	684%	53
Rocket 88 - Intel CPU Delid Tool	Acessório para eletrônicos	US \$ 600	US \$ 10.000	1667%	213
THE RiNG, Your Phone's Perfect Mate	Acessório para eletrônicos (celular)	US\$ 15.000	US\$ 19.227	128%	409
Hologram Pyramid HD for Smartphones and Tablets Gadget	Acessório para eletrônicos (celular)	US \$ 3.000	US\$ 14.585	486%	350
PenSe: Apple Pencil Case. Make the world your canvas.	Acessório para eletrônicos (celular)	US \$ 32.000	US\$ 38.076	119%	661

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Financiada	Número de apoiadores
Porcelite Ceramic Resin for SLA/DLP 3D Printing	Impressão 3D	US\$ 5.000	US\$ 20.597	412%	140
Carbonshade: Fashionable Blue-Blocking Eyewear	Óculos	US\$ 12.000	US\$ 15.523	129%	170
Thingybot Delta 3D Printer	Impressão 3d	US\$ 7.500	US\$ 13.602	181%	23
MakerGirl Goes Mobile: Introducing STEM through 3-D Printing	Impressão 3D / Auxílio a ciência	US\$ 30.000	US\$ 32.276	108%	548
Fixer3D: professional tool for 3D print finish, repair, glue	Impressão 3D	US\$ 5.000	US\$ 24.915	498%	212
Nurugo Micro : The Smallest 400x Microscope for Smartphone	Acessório para eletrônicos (celular)	US\$ 50.000	US\$ 233.288	467%	3.784
You Tune - Adjustable Earplugs and Wireless Earphones	Fone de ouvido	US\$ 50.000	US\$ 136.476	273%	2.154
\$259 Reach 3D Printer	Impressão 3D	\$ 40.000	US\$ 185.669	464%	562
OROS Orion Series. NASA-Inspired Performance Apparel	<i>Wearable</i>	US\$ 310.000	\$ 360.788	116%	1.213
The World's Lightest & Smartest E-Scooter - ZAR	Transporte sustentável	US\$ 50.000	US\$ 176.524	353%	541
Keyport Modular Multi-Tools: Keys • Tools • Smart Tech	Portabilidade	US\$ 100.000	US\$ 207.873	208%	3.116

Dessa forma, observamos que a predominância dos projetos bem sucedidos nos EUA tem como finalidade o desenvolvimento de um produto. É interessante notar a grande concentração entre eles de produtos que são acessórios para eletrônicos, havendo uma predominância ainda maior quando se trata de acessórios para celulares.

Outra característica interessante observada nos projetos bem sucedidos nos EUA é que poucos são os casos de produtos não encontrados no mercado, mas, de forma geral, os produtos presentes nesse grupo apresentam promessas de qualidade superior aos disponíveis no mercado (por exemplo, “Super Clamp V1”, “CoolPi”, “Rockit 88”) e/ou funções adicionais a um produto já existente (como por

exemplo, o caso da “Keyport Modular Multi-Tools” e do “You Tune”). Além disso, é interessante observar o sucesso de produtos que apresentam a possibilidade de customização de acordo com a vontade do cliente (“PenSe”; “Carbonshade”, “You Tune”).

Outro ponto observado é a grande predominância de projetos relacionados à impressão 3D.

Já, ao contrário dos projetos encontrados no Brasil, não percebemos grande predominância de projetos com apelo ecológico. Apesar desse ponto, nota-se que o projeto bem sucedido que teve tal apelo, o “The World's Lightest & Smartest E-Scooter”, arrecadou quantidade de recursos significativa em relação ao resto do grupo, sendo essa 12% do total arrecadado.

A tabela abaixo traz os dados apresentados acima sumarizados de acordo com o objetivo final do projeto. Reporta-se o número de projetos encontrado, a soma arrecada de financiamento levantado e sua representatividade do volume total de financiamento de todos os projetos desse grupo.

Tabela 5: Objetivo final dos projetos bem sucedidos nos EUA

Objetivo Final	# de projetos	Soma arrecadada (US\$)	% da soma arrecada sobre o total
Acessório para eletrônicos	2	13,42	1%
Acessório para eletrônicos (celular)	4	305,18	20%
Fone de ouvido	1	136,48	9%
Impressão 3D	5	277,06	18%
Óculos	1	15,52	1%
Portabilidade	2	213,66	14%
Transporte sustentável	1	176,52	12%
<i>Wearable</i>	1	360,79	24%
Total geral	17	1.498,63	100%

4.2 Necessidade de Financiamento

Uma dúvida levantada durante este trabalho foi a seguinte: “qual o motivo pelo qual os projetos abordados (projetos de inovação que possuem relação com C&E de materiais) buscam a fonte de

financiamento *crowdfunding*?”. Dessa forma, estabeleceu-se a hipótese de que os projetos encontrados no *crowdfunding* recorrem a esse meio por não terem vislumbrado, ou terem tentado mas não conseguido, ser financiados por outras fontes de financiamento. As já apresentadas barreiras das fontes tradicionais de financiamento aos projetos de inovação seriam um dos argumentos de suporte da nossa hipótese. Assim, o segundo argumento a ser explorado é o de que os projetos aqui apresentados não conseguiram ser financiados pelos meios oferecidos pelo governo. Buscamos, então, entender se os projetos aqui apresentados poderiam ser financiados pelos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia.

O Quadro 9: Fundos setoriais de financiamento. Fonte: elaborado a partir de dados da FINEP (n.d.) presente no apêndice 2 apresenta o objetivo e o público-alvo de cada fundo setorial.

Assim, percebemos que o público-alvo dos fundos setoriais é diferente daquele encontrado nos projetos de financiamento em *crowdfunding*. Enquanto o primeiro trata principalmente de instituições de ensino superior e instituições e centros de pesquisa, o segundo trata de autores solos ou pequenos grupos de empreendedores.

Além disso, a engenharia de materiais poderia estar associada a projetos de vários fundos setoriais (como por exemplo, o CT-Agro, CT-Aero, CT-Aquaviário, etc.), porém os projetos encontrados nos sites de *crowdfundings* brasileiros e mesmo no americano não se enquadram nos objetivos dos fundos setoriais apresentados.

5. Conclusão

O financiamento por meio do *rewards-based crowdfunding* tem se mostrado como um meio de financiamento potencial a projetos de inovação e serve com alternativa aos meios tradicionais de financiamento que são pouco propensos a financiar esse tipo de projeto. Contudo, outro agente importante ao financiamento à inovação é o governo, que atua por meio da elaboração de políticas, criação de instituições e apoios fiscais voltados a esse objetivo. Uma hipótese levantada é que as plataformas de *crowdfunding* sirvam como alternativa aos projetos que não foram capturados pelos meios de financiamento oferecidos pelo governo. Um suporte apresentado a essa hipótese é que o público-alvo dos Fundos Setoriais, instrumento de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País, difere do público-alvo que inicia os projetos pelo financiamento coletivo.

Além do mais, a engenharia e ciência dos materiais vêm sendo financiada por esse instrumento de financiamento emergente junto aos projetos de categoria tecnológica, científica e empreendedorismo. Em geral, são encontrados projetos com o objetivo de apresentar ao mercado um novo produto. Esse, por sua vez, tem exigências quanto às propriedades dos materiais presentes no projeto e sua utilidade é limitada por essas. Assim, é possível estabelecer relações entre as propriedades solicitadas nos projetos, os materiais utilizados, o objetivo final e a probabilidade de sucesso do projeto por essa fonte de financiamento. É importante ressaltar que, nesse tipo de financiamento, o público é uma variável importantíssima para o sucesso do projeto, já que ele atua como árbitro na decisão de quais projetos serão bem sucedidos. É possível observar, contudo, características presentes nos projetos que podem ser responsáveis pela maior chance de sucesso desse. Enquanto no Brasil se percebe uma alta aceitação do público por projetos com vertente sustentável (principalmente a pautada pelo caráter ecológico), nos EUA se vê que a preferência se dirige para customização do produto.

5.1 Trabalhos Futuros

A partir do presente trabalho, a dinâmica dos financiamentos do *crowdfunding* diante dos projetos que envolvem engenharia e ciências dos materiais pôde ser mais bem explorada. Há, porém, um conjunto bastante amplo de temas correlacionados e que poderiam ser estudados em trabalhos futuros. Abaixo se listam cinco sugestões.

Uma primeira sugestão para novos desdobramentos na pesquisa sobre este tema é que se analisem outras fontes de dados, a exemplo de plataformas de *crowdfunding* específicas para a ciência, e também sites referentes a outras regiões geográficas como, por exemplo, Europa, Ásia ou Oceania. Em particular, questões como preferências dos consumidores e concentrações de projetos por tipo de materiais poderiam ser analisadas e comparadas aos resultados já obtidos neste trabalho.

Uma segunda sugestão é a análise mais detalhada dos setores da indústria beneficiados pelos mecanismos de financiamento do governo, a exemplo dos fundos setoriais. Dessa forma, poder-se-á traçar comparações mais embasadas a fim de avaliar a hipótese de que os projetos encontrados no financiamento coletivo não puderam ser financiados por outras formas de financiamento mais clássicas, como o apoio governamental. Neste trabalho, obteve-se uma sugestão da corroboração dessa hipótese, mas trabalhos subsequentes poderão investigar o tema com mais propriedade caso realizem, de

antemão, um corte amostral que contribua mais favoravelmente para a investigação sobre esse tema. Isto envolveria a coleta de informações sobre inovação e seu financiamento em setores industriais selecionados a partir de fontes de dados abrangentes, a exemplo da Pintec. Neste trabalho, as comparações com os comportamentos médios setoriais foram apenas ilustrativas.

Como terceira sugestão, cabe a investigação mais detalhada sobre um risco presente em financiamentos em geral: o risco de o apoiador não receber seu benefício, seja este previsto sob a forma de lucro, remuneração de juro sobre capital emprestado, ou mesmo o direito ao recebimento de *feedbacks*, protótipos ou unidades de produto. Muitos projetos financiados por meio de plataformas de *crowdfunding* prometem benefícios aos apoiadores após o término de um projeto bem sucedido, mas as garantias oferecidas podem ser insuficientes para que o potencial máximo de colaboração seja alcançado. Este tema ficou ausente neste trabalho embora, entende-se que ele permeia os resultados monetários aqui retratados.

Ainda no contexto do financiamento coletivo, expõe-se uma quarta sugestão: pode-se buscar entender se as plataformas de financiamento colaboram ou não para a constituição de um público de financiadores para os projetos encontrados nos seus domínios, e qual seria a motivação para tal comportamento. Caso se constate que não existe tal apoio, é interessante entender se essa colaboração não seria do seu interesse, já que elas ficam com um percentual do valor arrecadado em todos os projetos, ou se haveria outros entraves ou justificativas para a eventual inação.

Por fim, uma quinta sugestão se refere ao tema do financiamento à inovação: é interessante entender que a garantia sobre a propriedade intelectual é uma fragilidade da inovação, sendo compreendida como outro “risco” associado a ela, somando-se aos riscos tecnológicos e de mercado. Assim, trabalhos futuros poderão buscar conhecer como esse risco afeta, não apenas aos meios de financiamentos tradicionais à inovação (como empréstimos bancários), mas também o financiamento via *crowdfunding*, e quais são os mecanismos de proteção que podem atenuar tal risco, sejam estes restritos ao *crowdfunding*, sejam estes gerais a toda e qualquer forma de financiamento.

6. Bibliografia

Archibugi, D., 2001. Pavitt's Taxonomy Sixteen Years On: A review Article. *Economics of Innovation and New Technology*, Agosto, Volume 10, pp. 415 - 425.

Assaf Neto, A., 2012. *Finanças corporativa e valor*. 6a ed. São Paulo: Atlas.

Banco Central do Brasil, 2016. *Ipeadata*. [Online]

Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>

[Acesso em 21 maio 2016].

Bryant, C., 2016. *BloombergGadfly*. [Online]

Disponível em: <http://www.bloomberg.com/gadfly/articles/2016-04-14/boeing-s-32-billion-accounting-question>

[Acesso em 24 maio 2016].

Calligaris, A. B. & Torkomian, A. L. V., 2003. Benefícios do desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica. *Revista Produção*, 13(2), pp. 21 - 32.

Callister, J. W. D., 2000. *Ciência e Engenharia de Materiais*. s.l.:John Wiley & Sons, Inc.

Catarse, 2016. *Sala de Imprensa*. [Online]

Disponível em: <https://www.catarse.me/pt/press>

[Acesso em 05 maio 2016].

Catase, 2016. *Sala de Imprensa*. [Online]

Disponível em: <https://www.catarse.me/pt/press>

[Acesso em 05 maio 2016].

Cavalcante, L. R., 2014. Classificação tecnológica: uma sistematização. *Nota Técnica*, março, Issue 17, pp. 1 - 21.

Crowdfunding Insider, 2016. <http://www.crowdfundinsider.com/>. [Online]

Disponível em: <http://www.crowdfundinsider.com/the-ultimate-crowdfunding-guide/>

[Acesso em 23 maio 2016].

de Melo, L. M., 2009. Financiamento à Inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006. *Revista Brasileira de Inovação*, junho, pp. 87 - 120.

de Pierro, B., 2013. *Pesquisa FAPESP*. [Online]

Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/12/18/o-grafeno-e-seus-desafios/>

[Acesso em 24 maio 2016].

Demartine, M., 2015. *Revista Exame*. [Online]
Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/veja-o-material-mais-leve-do-mundo-formado-por-99-99-de-ar>
[Acesso em 19 05 2016].

dos Reis, L. G., Ritta, C. d. O. & Fabris, T. R., 2015. *Relação entre os Indicadores de Estrutura de Capital e o EBITDA das Empresas Brasileiras Listadas na BM&FBOVESPA*. São Paulo, s.n.

FINEP, s.d. *Finep - Inovação e pesquisa*. [Online]
Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/o-que-sao-fundos-setoriais>
[Acesso em 28 maio 2016].

Gallagher, D., 2014. *Kickstarter Blog*. [Online]
Disponível em: <https://www.kickstarter.com/blog/2014-the-third-quarter-in-numbers>
[Acesso em 21 maio 2016].

Goran, C. & Mosakowski, E., 2016. Kicking Off Social Entrepreneurship: How A Sustainability Orientation Influences Crowdfunding Success. *Journal of Management Studies*, pp. 1 - 30.

Guimarães, S. P., 2015. *Revista Exame*. [Online]
Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/site-brasileiro-de-crowdfunding-captou-4-milhoes-em-1-ano>
[Acesso em 25 maio 2016].

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) , 2013. *Pesquisa de Inovação 2011*, Rio de Janeiro: s.n.

Kickstarter, 2016. <https://www.kickstarter.com/help/stats>. [Online]
Disponível em: <https://www.kickstarter.com/help/stats?ref=footer>
[Acesso em 21 maio 2016].

Luna, F., Moreira, S. & Gonçalves, A., 2008. Financiamento à Inovação. In: J. A. d. Negri & L. C. Kubota, eds. *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica*. Brasília: Ipea - Instituto de Pesquisa Aplicada, pp. 299 - 262.

Mackenzie, 2016. *MackGraphe*. [Online]
Disponível em:
http://mackgraphe.mackenzie.br/26902.html?&cHash=2bf1f73ce818622da56131e4b9e618bf&tx_ttnews%5Btt_news%5D=3393
[Acesso em 24 maio 2016].

Melo, L. M. d., 2009. Financiamento à Inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006. *Revista Brasileira de Inovação*, janeiro/junho, pp. 87 - 120.

Mollick, E., 2014. The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, August, pp. 1 - 16.

Morningstar, 2016. *Boeing Co - Key ratios*. [Online]

Disponível em: <http://financials.morningstar.com/ratios/r.html?t=BA®ion=usa&culture=en-US>
[Acesso em 22 maio 2016].

OECD, 2016. *OECD - History*. [Online]

Disponível em: <http://www.oecd.org/about/history/>
[Acesso em 18 maio 2016].

Padilha, A. F., 2000. *Materiais de Engenharia: Microestrutura e propriedades*. Curitiba - PR: Hemus SA.

Rapini, M. S., 2010. *O Financiamento aos Investimentos em Inovação no Brasil*. Rio de Janeiro(RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Segura, R., 2013. *Revista Exame*. [Online]

Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/como-o-grafeno-mudara-o-mundo>
[Acesso em 19 05 2016].

Subcomissão Técnica para CNAE, 2016. *CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas*. [Online]

Disponível em:
<http://subcomissaoacnae.fazenda.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>
[Acesso em 25 maio 2016].

Vulkan, N., Åstebro, T. & ManuelFernandezSierra, M. F., 2016. Equity crowdfunding: A new phenomena. *Journal of Business Venturing Insights*, Junho, Volume 5, pp. 37 - 49.

Wheat, R. E., Yiwei, W., Byrness, J. E. & Ranganathan, J., 2013. Raising money for scientific research through crowdfunding. *Trends in Ecology & Evolution*, February, 28(2), pp. 71 - 72.

Yancey, S., 2014. *Kickstarter Blog*. [Online]

Disponível em: <https://www.kickstarter.com/blog/2014-the-first-quarter-in-numbers>
[Acesso em 21 maio 2016].

Yancey, S., 2014. *Kickstarter Blog*. [Online]

Disponível em: <https://www.kickstarter.com/blog/2014-the-second-quarter-in-numbers>
[Acesso em 21 maio 2016].

Zeoli, A., 2015. *Crowdfunding: A Look at 2015 & Beyond!*. [Online]

Disponível em: <http://www.crowdfundinsider.com/2015/12/79574-crowdfunding-a-look-at-2015-beyond/>
[Acesso em 21 maio 2016].

Apêndice 1

Quadro 5: Base de dados consolidada. Parte 1: intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das indústrias relacionadas aos projetos (CNAE dois dígitos, CNAE 1.0).

(Continua)

Projeto	CNAE 2 dígitos	CNAE 2 Dígitos (descrição)	OCDE	Pavitt	CNAE 3 Dígitos
A Beautiful New Blue Gem!	26	Fabricação de produtos de minerais não -metálicos	média-baixa	IEd	Fabricação de produtos de minerais não -metálicos
OlloStand®-World's thinnest tv stand	28	Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	média-baixa	IEd	Fabricação de produtos diversos de metal
Solar Flair - Visual Display Alphanumeric System	31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
The Badjo Suit	31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT	Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos
USB Powered Battery Maintainer	31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Razzmatazz: The Ultimate Home for the Raspberry Pi 2 & 3	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
The "DeBooter" (TM)	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
Super Clamp V1: The World's Most Versatile Mini Clamp	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
CoolPi, The last Pi case you'll ever need!	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
Rockit 88 - Intel CPU Delid Tool	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
THE RiNG, Your Phone's Perfect Mate	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral

(Continua)

Projeto	CNAE 2 dígitos	CNAE 2 Dígitos (descrição)	OCDE	Pavitt	CNAE 3 Dígitos
Hologram Pyramid HD for Smartphones and Tablets Gadget	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
PenSe: Apple Pencil Case. Make the world your canvas.	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
Porcelite Ceramic Resin for SLA/DLP 3D Printing	24	Fabricação de produtos químicos	média-lta	IEc	Fabricação de resinas e elastômeros
Carbonshade: Fashionable Blue-Blocking Eyewear	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais óticos, fotográficos e cinematográficos
Thingybot Delta 3D Printer	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
MakerGirl Goes Mobile: Introducing STEM through 3-D Printing	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fixer3D: professional tool for 3D print finish, repair, glue	31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT	Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos
DUNE CASE: Mini-ITX PC Case w/ Superior Thermal Dynamics	29	Fabricação de máquinas e equipamentos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
B-Creative 3D Printer A New Way to Make Magic	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo

(Continua)

Projeto	CNAE 2 dígitos	CNAE 2 Dígitos (descrição)	OCDE	Pavitt	CNAE 3 Dígitos
HONING H312 CNC Mill	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
ARC-One 3D Printer: Smarter, Larger, More Affordable	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
Nurugo Micro : The Smallest 400x Microscope for Smartphone	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais óticos, fotográficos e cinematográficos
You Tune - Adjustable Earplugs and Wireless Earphones	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
\$259 Reach 3D Printer	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
OROS Orion Series. NASA-Inspired Performance Apparel	18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	baixa	DF	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
The World's Lightest & Smartest E-Scooter - ZAR	35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	média-baixa	IEd	Fabricação de outros equipamentos de transporte
Keyport Modular Multi-Tools: Keys • Tools • Smart Tech	31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT	Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos
MateriaBrasil 2013	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

(Continua)

Projeto	CNAE 2 dígitos	CNAE 2 Dígitos (descrição)	OCDE	Pavitt	CNAE 3 Dígitos
Metamáquina 3D	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
SETTA ENERGY EcoCarro Equipe Eficem	35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	média-baixa	IEd	Fabricação de outros equipamentos de transporte
Protoprimus - CNC ao seu alcance	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
Impressora 3D WPT fabricada no Brasil	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
Pratos anti dengue para vasos de plantas	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
ECOPC - Em busca de um futuro tecnológico mais sustentável, ecológico e social.	37	Reciclagem	Baixa	Df	Reciclagem
CONVEXO ampliando sua visão	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de produtos de minerais não -metálicos
OKASE, um adaptador de realidade virtual para smartphones.	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais óticos, fotográficos e cinematográficos

Projeto	CNAE 2 dígitos	CNAE 2 Dígitos (descrição)	OCDE	Pavitt	CNAE 3 Dígitos
Impressora 3D para todos	33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo
Implantes ósseos - Congresso Mundial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Energia Sustentável	31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
LEI - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E INOVAÇÃO - LEI	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Aparelho reduz o crescimento do Aedes aegypti	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
Aguawell Light	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
Blade Hugger - Limpador de Barbeador	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
SURFER: E-patinete com design e conforto.	35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	média-baixa	IEd	Fabricação de outros equipamentos de transporte
Pré-Lançamento :-) Ksplash: O Abridor 8+ em 1	25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico

Legenda: scale intensive industry; SDG: supplier dominated goods; SGS: specialized goods suppliers; SBI: science based innovator. Fonte: Robinson et al (2003, p. 68) *aput* Cavalcante(2014 p.10).

Quadro 6: Base de dados consolidada. Parte 2: Relação com C&E de materiais, grupo de material e material usado, grupo de propriedades e propriedade ou característica presente no projeto.

(Continua)

Projeto	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de Propriedade	Propriedade, característica
A Beautiful New Blue Gem!	Propriedade do material	Cerâmicas		Óticas	Refração da luz
OloStand®-World's thinnest tv stand	Material usado no projeto	Metais	Alumínio	Mecânicas	Resistência mecânica
Solar Flair - Visual Display Alphanumeric System	Material usado no projeto	Materiais avançados	Célula fotovoltaica	Elétricas	Energia Solar
The Badjo Suit	Material usado no projeto	Materiais avançados	Grafeno	Térmicas	Refratário
USB Powered Battery Maintainer	Material usado no projeto	Materiais avançados	Célula fotovoltaica	Elétricas	Energia Solar
Razzmatazz: The Ultimate Home for the Raspberry Pi 2 & 3	Material usado no projeto	Metais	Alumínio	Térmicas	Condutividade térmica
The "DeBooter" (TM)	Material usado no projeto	Polímeros		Mecânicas	Resistência Mecânica
Super Clamp V1: The World's Most Versatile Mini Clamp	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeroespacial	Mecânicas	Resistência Mecânica
CoolPi, The last Pi case you'll ever need!	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeroespacial	Mecânicas	Resistência Mecânica
Rockit 88 - Intel CPU Delid Tool	Material usado no projeto	Compostos		Mecânicas	Resistência Mecânica
THE RiNG, Your Phone's Perfect Mate	Material usado no projeto	Metais	Alumínio/Adesivo	Mecânicas	Resistência Mecânica

(Continua)

Projeto	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de Propriedade	Propriedade, característica
Hologram Pyramid HD for Smartphones and Tablets Gadget	Material usado no projeto	Polímeros		Óticas	Transparência
PenSe: Apple Pencil Case. Make the world your canvas.	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeronáutico laminado a frio	Mecânicas	Resistência Mecânica
Porcelite Ceramic Resin for SLA/DLP 3D Printing	Impressão 3D, material para	Cerâmicas	Porcelite	N/A	(Impressão 3D)
Carbonshade: Fashionable Blue-Blocking Eyewear	Material usado no projeto	Polímeros	Alumínio e policarbonato	Óticas	Propriedades óticas
Thingybot Delta 3D Printer	Impressão 3D, material para	N/A		N/A	(Impressão 3D)
MakerGirl Goes Mobile: Introducing STEM through 3-D Printing	Suporte ao ensino	N/A	N/A	N/A	(Impressão 3D)
Fixer3D: professional tool for 3D print finish, repair, glue	Impressão 3D	N/A		N/A	(Impressão 3D)
DUNE CASE: Mini-ITX PC Case w/ Superior Thermal Dynamics	Material usado no projeto	Metais	Alumínio	Mecânicas	Resistência Mecânica
B-Creative 3D Printer A New Way to Make Magic	Impressão 3D	N/A		N/A	(Impressão 3D)

(Continua)

Projeto	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de Propriedade	Propriedade, característica
HONING H312 CNC Mill	Manufatura	N/A		N/A	(Fresa CNC)
ARC-One 3D Printer: Smarter, Larger, More Affordable	Impressão 3D	N/A		N/A	(Impressão 3D)
Nurugo Micro : The Smallest 400x Microscope for Smartphone	Material usado no projeto	Cerâmicas		Óticas	Propriedades óticas
You Tune - Adjustable Earplugs and Wireless Earphones	Material usado no projeto	Polímeros	Espuma termoplástica	Mecânicas	Memória de forma
\$259 Reach 3D Printer	Impressão 3D	N/A		N/A	(Impressão 3D)
OROS Orion Series. NASA-Inspired Performance Apparel	Material usado no projeto	Materiais avançados	Aerogel	Térmicas	Condutividade térmica
The World's Lightest & Smartest E-Scooter - ZAR	Material usado no projeto	Metais	Alumínio, fibra de vidro e de carbono, liga de titânio e de magnésio	Mecânicas	Leveza
Keyport Modular Multi-Tools: Keys • Tools • Smart Tech	Material usado no projeto	Metais	Alumínio aeronáutico e Folha de aço inox	Mecânicas	Resistência Mecânica
MateriaBrasil 2013	Plataforma de divulgação	N/A		N/A	(Plataforma virtual)

(Continua)

Projeto	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de Propriedade	Propriedade, característica
Metamáquina 3D	Impressão 3D	N/A		N/A	(Impressão 3D)
SETTA ENERGY EcoCarro Equipe Eficem	Material usado no projeto	Compostos	Fibra de carbono	Mecânicas	Leveza
Protoprimus - CNC ao seu alcance		N/A		N/A	(Usinagem CNC)
Impressora 3D WPT fabricada no Brasil	Impressão 3D	N/A		N/A	(Impressão 3D)
Pratos anti dengue para vasos de plantas	Manufatura de plastico	Polímeros	Plástico reciclável	N/A	Baixo Custo
ECOPC - Em busca de um futuro tecnológico mais sustentável, ecológico e social.	Material Usado no projeto	Polímeros	Polietileno tereftalato (PET)	N/A	Baixo Custo
CONVEXO ampliando sua visão	Material Usado no projeto	Cerâmicas		Óticas	Propriedades óticas
OKASE, um adaptador de realidade virtual para smartphones.	Material Usado no projeto	Cerâmicas	Lentes de resina	Óticas	Propriedades óticas

Projeto	Relação com C&E de materiais	Grupo do Material	Material	Grupo de Propriedade	Propriedade, característica
Impressora 3D para todos	Impressão 3D	N/A		N/A	
Implantes ósseos - Congresso Mundial	Apoio a ciência	Biomateriais		Deteriorativas	Biocompatibilidade
Energia Sustentável	Material usado no projeto	Materiais avançados		Elétricas	
LEI - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E INOVAÇÃO - LEI	Apoio a ciência	N/A	N/A	N/A	N/A
Aparelho reduz o crescimento do Aedes aegypti	Construção do molde	Polímeros		N/A	Baixo Custo
Aguawell Light	Manufatura de plástico	Polímeros	Polietileno de alta densidade (PEAD)	N/A	Baixo Custo
Blade Hugger - Limpador de Barbeador	Manufatura de plástico	Polímeros		N/A	Baixo Custo
SURFER: E-patinete com design e conforto.	Material usado no projeto	Metais	Alumínio	Mecânicas	Resistência mecânica, leveza
Pré-Lançamento :-) Ksplash: O Abridor 8+ em 1	Material usado no projeto	Polímeros	Elastômero	Mecânicas	Resistência Mecânica

Quadro 7: Base de dados consolidada. Parte 3: Objetivo do projeto, resultados financeiros e número de apoiadores.

(Continua)

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Finan- ciada	Número de apoiadores	Sucesso
A Beautiful New Blue Gem!	Artigo de luxo	US\$ 22.500,00	US\$ 3.194,00	14%	35	Não
OloStand®-World's thinnest tv stand	Acessório para eletrônicos	US\$ 40.000,00	US\$ 1.064,00	3%	11	Sim
Solar Flair - Visual Display Alphanumeric System	Energia Renovável	US\$ 80.000,00	US\$ 1.724,00	2%	21	Não
The Badjo Suit	<i>Wearable</i>	US\$ 80.000,00	US\$ 3.123,00	4%	16	Não
USB Powered Battery Maintainer	Energia Renovável	US\$ 11.000,00	US\$ 1.693,00	15%	17	Não
Razzmatazz: The Ultimate Home for the Raspberry Pi 2 & 3	Acessório para eletrônicos (PC)	US\$ 20.000,00	US\$ 6.622,00	33%	92	Não
The "DeBooter" (TM)	Equipamento plástico	US\$ 40.000,00	US\$ 2.650,00	7%	35	Não
Super Clamp V1: The World's Most Versatile Mini Clamp	Portabilidade	US\$ 5.000,00	US\$ 5.790,00	116%	160	Sim
CoolPi, The last Pi case you'll ever need!	Acessório para eletrônicos	US\$ 500,00	US\$ 3.419,00	684%	53	Sim
Rockit 88 - Intel CPU Delid Tool	Acessório para eletrônicos	US\$ 600,00	US\$ 10.000,00	1667%	213	Sim
THE RiNG, Your Phone's Perfect Mate	Acessório para eletrônicos (celular)	US\$ 15.000,00	US\$ 19.227,00	128%	409	Sim

(Continua)

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Finan- ciada	Número de apoiaadores	Sucesso
Hologram Pyramid HD for Smartphones and Tablets Gadget	Acessório para eletrônicos (celular)	US\$ 3.000,00	US\$ 14.585,00	486%	350	Sim
PenSe: Apple Pencil Case. Make the world your canvas.	Acessório para eletrônicos (celular)	US\$ 32.000,00	US\$ 38.076,00	119%	661	Sim
Porcelite Ceramic Resin for SLA/DLP 3D Printing	Impressão 3D	US\$ 5.000,00	US\$ 20.597,00	412%	140	Sim
Carbonshade: Fashionable Blue-Blocking Eyewear	Óculos	US\$ 12.000,00	US\$ 15.523,00	129%	170	Sim
Thingybot Delta 3D Printer	Impressão 3D	US\$ 7.500,00	US\$ 13.602,00	181%	23	Sim
MakerGirl Goes Mobile: Introducing STEM through 3-D Printing	Impressão 3D / Auxilio a ciência	US\$ 30.000,00	US\$ 32.276,00	108%	548	Sim
Fixer3D: professional tool for 3D print finish, repair, glue	Impressão 3D	US\$ 5.000,00	US\$ 24.915,00	498%	212	Sim
DUNE CASE: Mini-ITX PC Case w/ Superior Thermal Dynamics	Acessório para eletrônicos (PC)	US\$ 130.000,00	US\$ 75.283,00	58%	491	Não
B-Creative 3D Printer A New Way to Make Magic	Impressão 3D	US\$ 50.000,00	US\$ 33.188,00	66%	87	Não

(Continua)

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Finan- ciada	Número de apoiaadores	Sucesso
Metamáquina 3D	Impressão 3D	R\$ 23.000,00	R\$ 30.036,00	131%	155	Sim
SETTA ENERGY EcoCarro Equipe Eficem	Auxilio a pesquisa	R\$ 2.500,00	R\$ 2.792,00	112%	40	Sim
Protoptimus - CNC ao seu alcance	Máquina indústria	R\$ 35.685,00	R\$ 7.416,00	21%	64	Não
Impressora 3D WPT fabricada no Brasil	Impressão 3D	R\$ 15.000,00	R\$ 1.829,00	12%	3	Não
Pratos anti dengue para vasos de plantas	Produto final	R\$ 12.000,00	R\$ 305,00	3%	4	Não
ECOPC - Em busca de um futuro tecnológico mais sustentável, ecológico e social.	Acessório para eletrônicos (PC)	R\$ 30.000,00	R\$ 155,00	1%		Não
CONVEXO ampliando sua visão	Lentes	R\$ 10.000,00	R\$ -	0%	0	Não
OKASE, um adaptador de realidade virtual para smartphones.	Acessório para eletrônicos (celular)	R\$ 55.000,00	R\$ -	0%	0	Não

(Continua)

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Financiada	Número de apoiadores	Sucesso
HONING H312 CNC Mill	Máquina indústria	US\$ 65.000,00	US\$ 24.594,00	38%	24	Não
ARC-One 3D Printer: Smarter, Larger, More Affordable	Impressão 3D	US\$ 300.000,00	US\$ 53.221,00	18%	47	Não
Nurugo Micro : The Smallest 400x Microscope for Smartphone	Acessório para eletrônicos (celular)	US\$ 50.000,00	US\$ 233.288,00	467%	3784	Sim
You Tune - Adjustable Earplugs and Wireless Earphones	Fone de ouvido	US\$ 50.000,00	US\$ 136.476,00	273%	2154	Sim
\$259 Reach 3D Printer	Impressão 3D	US\$ 40.000,00	US\$ 185.669,00	464%	562	Sim
OROS Orion Series. NASA-Inspired Performance Apparel	<i>Wearable</i>	US\$ 310.000,00	US\$ 360.788,00	116%	1213	Sim
The World's Lightest & Smartest E-Scooter - ZAR	Transporte sustentável	US\$ 50.000,00	US\$ 176.524,00	353%	541	Sim
Keyport Modular Multi-Tools: Keys • Tools • Smart Tech	Portabilidade	US\$ 100.000,00	US\$ 207.873,00	208%	3116	Sim
MateriaBrasil 2013	Plataforma de divulgação	R\$ 33.500,00	R\$ 33.575,00	100%	222	Sim

Projeto	Objetivo final	Meta	Arrecadado	% Finan- ciada	Número de apoiaadores	Sucesso
Impressora 3D para todos	Impressão 3D	R\$ 25.000,00	R\$ -	0%	0	Não
Implantes ósseos - Congresso Mundial	Auxilio ao estudo	R\$ 7.000,00	R\$ 800,00	11%	9	Não
Energia Sustentável	Energia Renovável	R\$ 28.000,00	R\$ 400,00	1%	2	Não
LEI - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E INOVAÇÃO - LEI	Auxilio ao estudo	R\$ 21.000,00	R\$ 570,00	3%	3	Não
Aparelho reduz o crescimento do Aedes aegypti	Equipamento plástico	R\$ 70.000,00	R\$ 20,00	0%	2	Não
Aguawell Light	Sustentabilidade - (Economia de água)	R\$ 30.000,00	R\$ 30.917,00	103%	373	Sim
Blade Hugger - Limpador de Barbeador	Equipamento plástico	R\$ 9.000,00	R\$ 297,00	3%	5	Não
SURFER: E-patinete com design e conforto.	Sustentabilidade (meio de transporte)	R\$ 30.000,00	R\$ 36.965,00	123%	16	Sim
Pré-Lançamento :-) Ksplash: O Abridor 8+ em 1	Equipamento plástico	R\$ 500,00	R\$ 168,00	34%	5	Não

Quadro 8: Base consolidada. Parte 4. Classificações de datas e fontes.

(Continua)

Projeto	Classificação	Web-site	País	Data Início	Data Final	Link	Data de acesso
A Beautiful New Blue Gem!	Technology	Kickstarter	EUA	23/02/2016	14/04/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1257885357/a-beautiful-new-blue-gem?ref=category_location	15/4/16
OllloStand®-World's thinnest tv stand	Technology	Kickstarter	EUA	26/02/2016	11/4/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1884631631/olllostand-worlds-thinnest-tv-stand?ref=nav_search	15/4/16
Solar Flair - Visual Display Alphanumeric System	Technology	Kickstarter	EUA	6/2/2016	4/6/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1848260744/solar-flair-visual-display-alphanumeric	16/4/16
The Badjo Suit	Technology	Kickstarter	EUA	5/1/2016	1/4/2016	https://www.kickstarter.com/projects/bttsuits/the-badjo-suit?ref=category_location	16/4/16
USB Powered Battery Maintainer	Technology	Kickstarter	EUA	29/02/2016	30/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1310787557/usb-powered-battery-maintainer	16/4/16
Razzmatazz: The Ultimate Home for the Raspberry Pi 2 & 3	Technology	Kickstarter	EUA	19/01/2016	19/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1685497915/razzmatazz-the-ultimate-home-for-the-raspberry	16/4/16
The "DeBooter" (TM)	Technology	Kickstarter	EUA	27/01/2016	3/12/2016	https://www.kickstarter.com/projects/debooter/the-debooter-tm?ref=category_location	16/4/16
Super Clamp V1: The World's Most Versatile Mini Clamp	Technology	Kickstarter	EUA	9/2/2016	10/5/2016	https://www.kickstarter.com/projects/971024944/super-clamp-v1-the-worlds-most-versatile-mini-clamp	16/4/16
CoolPi, The last Pi case you'll ever need!	Technology	Kickstarter	EUA	1/3/2016	15/04/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1343444152/coolpi-the-last-pi-case-youll-ever-need/description	16/4/16
Rockit 88 - Intel CPU Delid Tool	Technology	Kickstarter	EUA	16/03/2016	15/04/2016	https://www.kickstarter.com/projects/119374257/rockit-88-intel-cpu-delid-tool/description	16/4/16
THE RING, Your Phone's Perfect Mate	Technology	Kickstarter	EUA	12/1/2016	11/2/2016	https://www.kickstarter.com/projects/bullz-i/the-ring-your-phones-perfect-mate/description	26/5/16

(Continua)

Projeto	Classificação	Web-site	País	Data Início	Data Final	Link	Data de acesso
Hologram Pyramid HD for Smartphones and Tablets Gadget	Technology	Kickstarter	EUA	19/01/2016	18/02/2016	https://www.kickstarter.com/projects/2112361525/hologram-pyramid-hd-for-smartphones-and-gadgets	16/4/16
PenSe: Apple Pencil Case. Make the world your canvas.	Technology	Kickstarter	EUA	27/01/2016	26/02/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1255482952/pense-the-1st-multi-functional-apple-pencil-case	18/4/16
Porcelite Ceramic Resin for SLA/DLP 3D Printing	Technology	Kickstarter	EUA	1/2/2016	2/3/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1885710086/porcelite-ceramic-resin-for-sla-dlp-3d-printing	18/4/16
Carbonshade: Fashionable Blue-Blocking Eyewear	Technology	Kickstarter	EUA	2/2/2016	3/3/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1501163298/makergirl-goes-mobile-introducing-stem-through-3d-printing	18/4/16
Thingybot Delta 3D Printer	Technology	Kickstarter	EUA	8/2/2016	9/3/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1501163298/makergirl-goes-mobile-introducing-stem-through-3d-printing	18/4/16
MakerGirl Goes Mobile: Introducing STEM through 3-D Printing	Technology	Kickstarter	EUA	1/3/2016	1/4/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1501163298/makergirl-goes-mobile-introducing-stem-through-3d-printing	19/4/16
Fixer3D: professional tool for 3D print finish, repair, glue	Technology	Kickstarter	EUA	1/3/2016	15/04/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1501163298/makergirl-goes-mobile-introducing-stem-through-3d-printing	19/4/16
DUNE CASE: Mini-ITX PC Case w/ Superior Thermal Dynamics	Technology	Kickstarter	EUA	1/2/2016	17/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1501163298/makergirl-goes-mobile-introducing-stem-through-3d-printing	19/4/16
B-Creative 3D Printer A New Way to Make Magic	Technology	Kickstarter	EUA	22/01/2016	8/3/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1501163298/makergirl-goes-mobile-introducing-stem-through-3d-printing	19/4/16

(Continua)

Projeto	Classificação	Web-site	País	Data Início	Data Final	Link	Data de acesso
HONING H312 CNC Mill	Technology	Kickstarter	EUA	1/2/2016	3/3/2016	https://www.kickstarter.com/projects/honingh312/honing-h312-cnc-mill?ref=category_location	19/4/16
ARC-One 3D Printer: Smarter, Larger, More Affordable	Technology	Kickstarter	EUA	7/12/2015	6/1/2016	https://www.kickstarter.com/projects/arcadian3d/arc-one-3d-printer-smarter-larger-more-	19/4/16
Nurugo Micro : The Smallest 400x Microscope for Smartphone	Technology	Kickstarter	EUA	9/2/2016	25/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/1139883873/nurugo-micro-discovery-begins-with-nurugo-	28/4/16
You Tune - Adjustable Earplugs and Wireless Earphones	Technology	Kickstarter	EUA	9/2/2016	25/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/44316938/you-tune-adjustable-earplugs-and-wireless-	28/4/16
\$259 Reach 3D Printer	Technology	Kickstarter	EUA	25/02/2016	21/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/2121749597/259-reach-3d-printer/description	28/4/16
OROS Orion Series. NASA-Inspired Performance Apparel	Technology	Kickstarter	EUA	25/02/2016	21/03/2016	https://www.kickstarter.com/projects/orosapparel/oros-orion-series-nasa-inspired-performance-	28/4/16
The World's Lightest & Smartest E-Scooter - ZAR	Technology	Kickstarter	EUA	6/1/2016	20/02/2016	https://www.kickstarter.com/projects/593018456/the-worlds-lightest-and-smartest-e-scooter-	30/4/16
Keyport Modular Multi-Tools: Keys • Tools • Smart Tech	Technology	Kickstarter	EUA	8/1/2016	7/2/2016	https://www.kickstarter.com/projects/keyport/keyport-modular-multi-tools-keys-tools-smart-	30/4/16
MateriaBrasil 2013	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	41612	17/05/2013	https://www.catarse.me/mb2013?ref=ctrse_explore	30/4/16

(Continua)

Projeto	Classificação	Web-site	País	Data Início	Data Final	Link	Data de acesso
Metamáquina 3D	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	29/01/2012	29/03/2012	https://www.catarse.me/metamaquina-3d?ref=ctrse_explore	30/4/16
SETTA ENERGY EcoCarro Equipe Eficem	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	2/3/2016	16/04/2016	https://www.catarse.me/settaenergy?ref=ctrse_explore	30/4/16
Protoprimus - CNC ao seu alcance	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	3/6/2014	16/07/2014	https://www.catarse.me/protoprimus?ref=ctrse_explore	30/4/16
Impressora 3D WPT fabricada no Brasil	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	17/03/2015	16/05/2015	https://www.catarse.me/impressora3d?ref=ctrse_explore	30/4/16
Pratos anti dengue para vasos de plantas	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	16/08/2015	15/10/2015	https://www.catarse.me/pratosanti-dengue?ref=ctrse_explore	30/4/16
ECOPC - Em busca de um futuro tecnológico mais sustentável, ecológico e	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	12/12/2012	10/2/2013	https://www.catarse.me/ecopc?ref=ctrse_explore	30/4/16
CONVEXO ampliando sua visão	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	14/08/2015	13/10/2015	https://www.catarse.me/convexo?ref=ctrse_explore	30/4/16
OKASE, um adaptador de realidade virtual para smartphones.	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	16/12/2014	19/12/2014	https://www.catarse.me/okase?ref=ctrse_explore	30/4/16

Projeto	Classificação	Web-site	País	Data Início	Data Final	Link	Data de acesso
Impressora 3D para todos	Ciência e Tecnologia	Catarse	BR	16/03/2016	15/04/2016	https://www.catarse.me/impressor3d_para_todos_?ref=ctrse_explora	3/5/16
Implantes ósseos - Congresso Mundial	Empreendedorismo - Tecnologia	Kickante	BR	-	21/01/2016	http://www.kickante.com.br/campahnas/implantes-osseos-congresso-mundial	3/5/16
Energia Sustentável	Empreendedorismo - Tecnologia	Kikante	BR	-	28/11/2015	http://www.kickante.com.br/campahnas/eneriga-sustentavel	3/5/16
LEI - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E INOVAÇÃO - LEI	Empreendedorismo - Tecnologia	Kikante	BR	-	19/12/2015	http://www.kickante.com.br/campahnas/lei-laboratorio-de-engenharia-e-inovacao-lei	3/5/16
Aparelho reduz o crescimento do Aedes aegypti	Empreendedorismo - Tecnologia	Kikante	BR	-	22/04/2016	http://www.kickante.com.br/campahnas/aparelho-reduz-o-crescimento-do-aedes-aegypti	3/5/16
Agua well Light	Empreendedorismo - Inovação	Kikante	BR	-	42073	http://www.kickante.com.br/campahnas/agua well-light	3/5/16
Blade Hugger - Limpador de Barbeador	Empreendedorismo - Inovação	Kikante	BR	-	42136	http://www.kickante.com.br/campahnas/blade-hugger-limpador-de-barbeador	3/5/16
SURFER: E-patinete com design e conforto.	Empreendedorismo - Inovação	Kikante	BR	-	19/04/2016	http://www.kickante.com.br/campahnas/surfer-e-patinete-brasileiro	3/5/16
Pré-Lançamento :-) Ksplash: O Abridor 8+ em 1	Empreendedorismo - Inovação	Kikante	BR	-	29/06/2014	http://www.kickante.com.br/campahnas/pre-lancamento-ksplash-o-abridor-8-em-1	3/5/16

Apêndice 2

Quadro 9: Fundos setoriais de financiamento. Fonte: elaborado a partir de dados da FINEP (n.d.)

Fundo	Público Alvo	Objetivo
FVA (Fundo Verde-Amarelo)		Interação universidade-empresa
Infra-estrutura		Apoiar a melhoria da infra-estrutura de ICTs
CT-Agro		" [...] capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, entre outras; atualização tecnológica da indústria agropecuária; estímulo à ampliação de investimentos na área de biotecnologia agrícola tropical e difusão de novas tecnologias"
CT-Aero		" [...] estimular investimentos em P&D no setor para garantir a competitividade nos mercados interno e externo, buscando a capacitação científica e tecnológica na área de engenharia aeronáutica, eletrônica e mecânica, a difusão de novas tecnologias, a atualização tecnológica da indústria brasileira e a maior atração de investimentos internacionais para o setor."
CT-Amazônia		" [...] fomento de atividades de pesquisa e desenvolvimento na região amazônica, conforme projeto elaborado pelas empresas brasileiras do setor de informática instaladas na Zona Franca de Manaus."
CT-Aquaviário		"Financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados a inovações tecnológicas nas áreas do transporte aquaviário, de materiais, de técnicas e processos de construção, de reparação e manutenção e de projetos; capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de tecnologias e inovações voltadas para o setor aquaviário e de construção naval; desenvolvimento de tecnologia industrial básica e implantação de infra-estrutura para atividades de pesquisa"

(continua)

Fundo	Público Alvo	Objetivo
CT-Bio		" [...] a formação e capacitação de recursos humanos para o setor de biotecnologia, fortalecimento da infra-estrutura nacional de pesquisas e serviços de suporte, expansão da base de conhecimento, estímulo à formação de empresas de base biotecnológica e à transferência de tecnologias para empresas consolidadas, prospecção e monitoramento do avanço do conhecimento no setor"
CT-Hidro	<ul style="list-style-type: none">• Instituições públicas de ensino superior e pesquisa e instituições públicas de pesquisa;• Entidades sem fins lucrativos que tenham por objetivo (regimental ou estatutariamente) a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico;• Instituições qualificadas como Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico.	"[...] financiar estudos e projetos na área de recursos hídricos, para aperfeiçoar os diversos usos da água [...]"
CT-Info		"[...]estimular as empresas nacionais a desenvolverem e produzirem bens e serviços de informática e automação"
CT-Infra	<ul style="list-style-type: none">• Instituições públicas de ensino superior e pesquisa e instituições públicas de pesquisa;• Instituições qualificadas como Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico.	"[...] viabilizar a modernização e ampliação da infraestrutura e dos serviços de apoio à pesquisa desenvolvida em instituições públicas de ensino superior e de pesquisas brasileiras, por meio de criação e reforma de laboratórios e compra de equipamentos, por exemplo, entre outras ações."

Fundo	Público Alvo	Objetivo
CT-Mineral		"Focado no desenvolvimento e na difusão de tecnologia intermediária [...] e no estímulo à pesquisa técnico-científica de suporte à exportação mineral"
CT-Saúde	-	"Capacitação tecnológica nas áreas de interesse do SUS (saúde pública, fármacos, biotecnologia, etc.), o estímulo ao aumento dos investimentos privados em P&D na área e à atualização tecnológica da indústria brasileira de equipamentos médico-hospitalares e a difusão de novas tecnologias que ampliem o acesso da população aos bens e serviços na área de saúde."
CT-Transporte	-	"Financiamento de programas e projetos de P&D em Engenharia Civil, Engenharia de Transportes, materiais, logística, equipamentos e software para melhorar a qualidade, reduzir custos e aumentar a competitividade do transporte rodoviário de passageiros e de carga no Brasil."
CT-Petro	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades, públicas ou privadas, do país, sem fins lucrativos; • Centros de Pesquisa do país, públicos ou privados, sem fins lucrativos. 	Estimular a inovação na cadeia produtiva do setor de petróleo e gás natural, a formação e qualificação de recursos humanos e o desenvolvimento de projetos com o objetivo de aumentar a produção e produtividade, reduzir custos e preçoe e melhor a qualidade dos produtos do setor.

Anexo 1

Divisão	Grupo	Descrição	OCDE	Pavitt
15 .. 37		Indústrias de transformação		
15		Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	baixa	IEd
	151	Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	baixa	IEd
	152	Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	baixa	IEd
	153	Produção de óleos e gorduras vegetais e animais	baixa	IEd
	154	Laticínios	baixa	IEd
	155	Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais	baixa	IEd
	156	Fabricação e refino de açúcar	baixa	IEd
	157	Torrefação e moagem de café	baixa	IEd
	158	Fabricação de outros produtos alimentícios	baixa	IEd
	159	Fabricação de bebidas	baixa	IEc
16		Fabricação de produtos do fumo	baixa	IEd
17		Fabricação de produtos têxteis	baixa	DF
18		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	baixa	DF
19		Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	baixa	DF
20		Fabricação de produtos de madeira	baixa	DF
21		Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	baixa	DF
	211	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	baixa	IEc
	212	Fabricação de papel, papelão liso, cartolina e cartão	baixa	DF
	213	Fabricação de embalagens de papel ou papelão	baixa	DF
	214	Fabricação de artefatos diversos de papel, papelão, cartolina e cartão	baixa	DF
22		Edição, impressão e reprodução de gravações	baixa	DF
23		Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	média-baixa	IEc
24		Fabricação de produtos químicos	média-alta	IEc
	241	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	média-alta	IEc
	242	Fabricação de produtos químicos orgânicos	média-alta	IEc
	243	Fabricação de resinas e elastômeros	média-alta	IEc
	244	Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos	média-alta	IEc
	245	Fabricação de produtos farmacêuticos	alta	BC
	246	Fabricação de defensivos agrícolas	média-alta	BC
	247	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza e artigos de perfumaria	média-alta	IEc
	248	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	média-alta	IEc
	249	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	média-alta	IEc
25		Fabricação de artigos de borracha e de material plástico	média-baixa	DF

Figura 6: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). Fonte: Cavalcante, (2014, pp. 16 - 18)

Divisão	Grupo	Descrição	OCDE	Pavitt
15 .. 37		Indústrias de transformação		
26		Fabricação de produtos de minerais não -metálicos	média-baixa	IEd
	261	Fabricação de vidro e de produtos do vidro	média-baixa	IEc
	262	Fabricação de cimento	média-baixa	IEc
	263	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque	média-baixa	IEd
	264	Fabricação de produtos cerâmicos	média-baixa	IEd
	269	Aparelhamento de pedras e fabricação de cal e de outros produtos de minerais não -metálicos	média-baixa	DF
27		Metalurgia básica	média-baixa	IEc
28		Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	média-baixa	IEd
	281	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	média-baixa	DF
	282	Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	média-baixa	IEd
	283	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	média-baixa	IEc
	284	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais	média-baixa	DF
	288	Manutenção e reparação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	média-baixa	DF
	289	Fabricação de produtos diversos de metal	média-baixa	DF
29		Fabricação de maquinas e equipamentos	média-alta	DPT
	291	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	média-alta	DPT
	292	Fabricação de maquinas e equipamentos de uso geral	média-alta	DPT
	293	Fabricação de tratores e de maquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	média-alta	IEd
	294	Fabricação de maquinas-ferramentas	média-alta	DPT
	295	Fabricação de maquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção	média-alta	DPT
	296	Fabricação de outras maquinas e equipamentos de uso específico	média-alta	DPT
	297	Fabricação de armas, munições e equipamentos militares	média-alta	DPT
	298	Fabricação de eletrodomésticos	média-alta	DPT
	299	Manutenção e reparação de maquinas e equipamentos industriais	média-alta	DPT
30		Fabricação de maquinas para escritório e equipamentos de informática	alta	BC
31		Fabricação de maquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT
	311	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	média-alta	DPT
	312	Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	média-alta	DPT
	313	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	média-alta	DF
	314	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	média-alta	IEd
	315	Fabricação de lâmpadas e equipamentos de iluminação	média-alta	IEd
	316	Fabricação de material elétrico para veículos - exceto baterias	média-alta	DPT
	318	Manutenção e reparação de maquinas, aparelhos e materiais elétricos	média-alta	DPT

Figura 7: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). Fonte: Cavalcante, (2014, pp. 16 - 18)

Divisão	Grupo	Descrição	OCDE	Pavitt
15 .. 37		Indústrias de transformação		
	319	Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos	média-alta	DPT
32		Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	alta	DPT
	321	Fabricação de material eletrônico básico	alta	DPT
	322	Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e radio	alta	BC
	323	Fabricação de aparelhos receptores de radio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo	alta	IEd
	329	Manutenção e reparação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e radio - exceto telefones	alta	DPT
33		Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	alta	BC
	331	Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	alta	BC
	332	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais	alta	BC
	333	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e ao controle do processo produtivo	alta	BC
	334	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais óticos, fotográficos e cinematográficos	alta	IEd
	335	Fabricação de cronômetros e relógios	alta	IEd
	339	Manutenção e reparação de equipamentos médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos e equipamentos para automação industrial	alta	BC
34		Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	média-alta	IEd
35		Fabricação de outros equipamentos de transporte	média alta	IEd
	351	Construção e reparação de embarcações	média-baixa	IEd
	352	Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	média-alta	IEd
	353	Construção, montagem e reparação de aeronaves	alta	BC
	359	Fabricação de outros equipamentos de transporte	média-alta	IEd
36		Fabricação de moveis e indústrias diversas	baixa	DF
37		Reciclagem	baixa	DF

Figura 8: Quadro de intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões (CNAE dois dígitos) e dos grupos (CNAE três dígitos) que compõem a indústria de transformação (CNAE 1.0). Fonte: Cavalcante, (2014, pp. 16 - 18)

Anexo 2

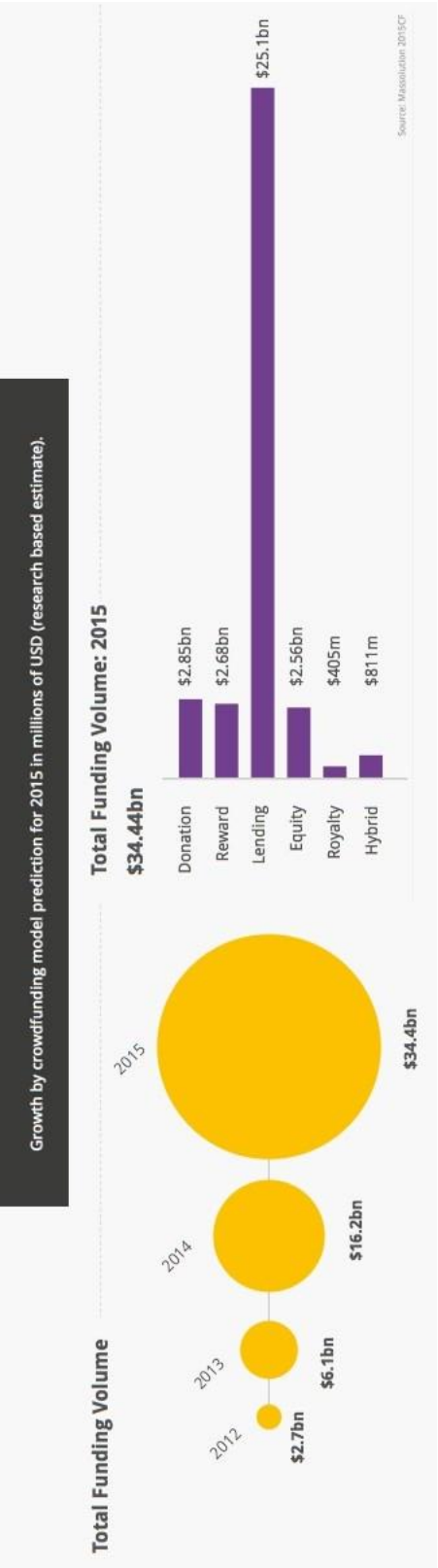


Figura 9: Total do volume financiado na indústria global de *crowdfunding*: evolução histórica e distribuição por categoria.
Fonte: (Zeoli, 2015)