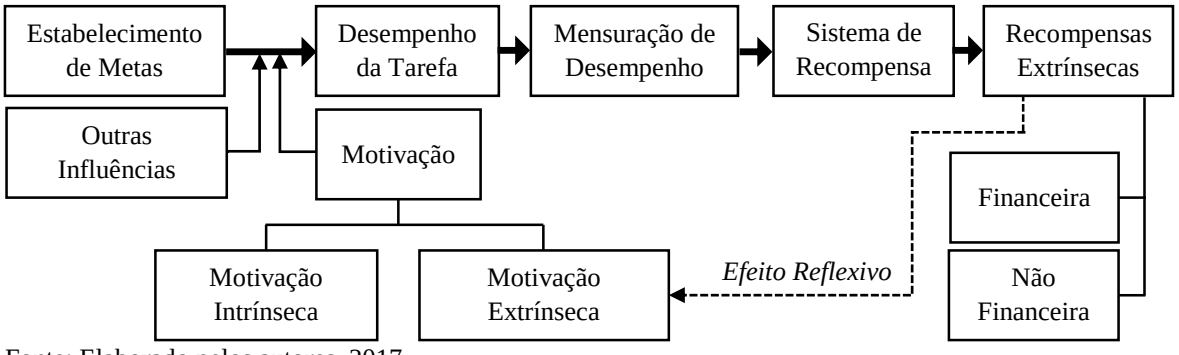
Mecanismos de Incentivo em *Mobile Crowdsourcing*: uma revisão da literatura

Palavras-chave: *Mobile Crowdsourcing*. Incentivo. Revisão de literatura.

Com a popularização dos *smartphones*, equipados com sensores, surge o *mobile crowdsourcing*. O serviço é baseado no princípio de *crowdsourcing* (Zhao & Han, 2016), um termo utilizado para denominar um conjunto de ferramentas, abordagens e conceitos que lidam com o processo de terceirização do trabalho para um amplo grupo de pessoas (Chiu, Liang, & Turban, 2014). *Mobile crowdsourcing* e *spatial crowdsourcing* são conceitos utilizados para fazer referência ao serviço *mobile* em questão (Miao, Yu, Shen, & Leung, 2016). Modalidades específicas podem ser *mobile crowdsensing* (Ganti, Ye, & Lei, 2011; Heiskala, Jokinen, & Tinnilä, 2016), *participatory sensing* (Jaimes, Vergara-Laurens, & Raij, 2015) ou *citizen sensing* (O'Grady et al., 2016). O conceito adotado nesta pesquisa é o de *mobile crowdsourcing*, um termo guarda-chuva que abrange os demais conceitos mencionados e que se refere à realização do *crowdsourcing* por meio de dispositivos móveis, como *smartphones*.

Frente à necessidade de motivar os usuários de dispositivos móveis a participarem fornecendo dados e realizando tarefas (Miao et al., 2016; X. Zhang et al., 2016), devido ao consumo extra de recursos, torna-se fundamental desenvolver mecanismos de incentivo (Ji & Chen, 2016; X. Zhang et al., 2016; Zhu et al., 2016). Diferentes mecanismos já foram desenvolvidos no *mobile crowdsourcing* (Jaimes et al., 2015; Ji & Chen, 2016; Luo, Das, Tan, & Xia, 2016; Wang, Jia, Jin, & Ma, 2017; Yang, Xue, Fang, & Tang, 2016; X. Zhang et al., 2016). Entretanto, não há teorização que aborde o escopo geral do qual estes mecanismos fazem parte. A literatura de *mobile crowdsourcing* trabalha com mecanismos de incentivo para atrair e motivar participantes (Yang et al., 2016; X. Zhang et al., 2016; Zhao, Li, & Ma, 2016), mas não considera que tarefas com determinadas características e sistemas adequados de mensuração de desempenho também possam atuar como fatores motivacionais, como mostra a literatura na área da Administração (Locke & Latham, 2005, 2006; Perry, Mesch, & Paarlberg, 2006; Slocum, Cron, & Brown, 2002). Sendo assim, esta pesquisa apoia-se na literatura de administração acerca de mecanismos de incentivo para desenvolver um modelo teórico direcionado ao contexto do *mobile crowdsourcing*, que aborde questões de desenvolvimento de metas/tarefas, motivação, avaliação de desempenho e recompensas. A Figura 1 resume o quadro teórico da literatura de Administração que orienta a pesquisa.

Figura 1 – Quadro teórico



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

As pesquisas em administração são aprofundadas em cada um dos tópicos que compõe o quadro teórico. Alguns trabalhos focam nas características que uma meta deve apresentar para ser considerada uma boa meta (Frank, 2008; Locke, 2004; Locke & Latham, 2005, 2006; Neubert & Dyck, 2016; Perry et al., 2006; West, Ebner, & Hastings, 2013), outros focam nas influências que ocorrem na relação entre estabelecimento de metas e desempenho da tarefa

(Ims, Pedersen, & Zsolnai, 2014; Locke, 2004; Locke & Latham, 2005, 2006; Poch & Martin, 2015) e há ainda os que focam em como desenvolver modelos adequados de mensuração de desempenho (Locke & Latham, 2009; Neubert & Dyck, 2016; Weyhrauch & Culbertson, 2009; Zhang, Bartol, Smith, Pfarrer, & Khanin, 2008). Além destas, há pesquisas que focam nos tipos de recompensas (Cadsby, Song, & Tapon, 2007; Conyon, 2006; West et al., 2013; Zhang et al., 2008) e nos efeitos que determinadas recompensas podem gerar (Bénabou & Tirole, 2003).

Partindo deste entendimento teórico, procedeu-se à realização da revisão sistemática sobre modelos de incentivo em *mobile crowdsourcing*, visando identificar o estado da arte. Para conduzir a revisão de literatura, utilizou-se das recomendações de Webster and Watson (2002). O Quadro1 resume o método de seleção dos documentos.

Quadro 1 – Método de revisão sistemática

<table>
<tr><td rowspan="11">Etapa 1</td><td rowspan="3">Critérios de inclusão</td><td>Recorte temporal</td><td colspan="2">Artigos publicados até 13/06/2017.</td></tr>
<tr><td>Idioma</td><td colspan="2">Inglês</td></tr>
<tr><td>Palavras-chave[i]</td><td colspan="2">“mobile crowdsourcing” OR “spatial crowdsourcing” OR “crowdsensing” OR “crowd sensing” OR “crowd-sensing” OR “mobile sensing” OR “mobile-sensing” OR “participatory sensing” OR “citizen sensing”</td></tr>
<tr><td>Bases de dados</td><td>Onde as palavras-chave devem ocorrer</td><td>Demais filtros utilizados em cada base de dados</td><td>Nº de referências</td></tr>
<tr><td>Ebsco</td><td>Título, Resumo</td><td>Revisado por pares/Revistas acadêmicas, texto completo disponível</td><td>07</td></tr>
<tr><td>ABI/INFORM (ProQuest)</td><td>Qualquer lugar, exceto texto completo</td><td>Revisado por pares, Revistas acadêmicas, Artigos, Texto completo disponível</td><td>125</td></tr>
<tr><td>Science Direct</td><td>Título, Resumo, Palavras-chave</td><td>Artigo, Artigo de revisão, Journal</td><td>96</td></tr>
<tr><td>Emerald</td><td>Título, Resumo, Palavras-chave</td><td>Apenas conteúdo ao qual tenho acesso, Artigos aceitos, Backfiles</td><td>01</td></tr>
<tr><td>Wiley</td><td>Título, Resumo, Palavras-chave</td><td>Journals</td><td>23[ii]</td></tr>
<tr><td>Web Of Knowledge[iii]</td><td>Tópico</td><td>Artigo</td><td>507[iv]</td></tr>
<tr><td>Scielo</td><td>Pesquisa Integrada</td><td>(nenhum)</td><td>01[v]</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td colspan="2">Exclusão de referências duplicadas (devido ao uso de mais de uma base de dados)</td><td colspan="2">Exclusão automática com EndNote X7®. Referências remanescentes: 648.</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td colspan="2">Critério de exclusão A</td><td colspan="2">Exclusão automática com EndNote X7®: artigos que não apresentam os termos “incentiv*” ou “reward*” ou “budget” no título, nas palavras-chave ou no resumo foram excluídos. Artigos remanescentes: 97.</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td colspan="2">Critério de exclusão B</td><td colspan="2">Análise manual: artigos que não focam no conceito de “mobile crowdsourcing” como entendido nesta pesquisa; artigos que não estão em inglês; artigos não publicados em periódicos revisados por pares (excluindo capítulos de livros e artigos de eventos); editoriais; artigos que não abordam mecanismos de incentivo ou de recompensa; artigos cujo objetivo único é o desenvolvimento de algoritmos; e artigos duplicados não excluídos na Etapa 2. Artigos remanescentes: 60.</td></tr>
</table>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

No total, foram encontrados 60 documentos que satisfazem os critérios de inclusão e exclusão. Tais documentos serão analisados qualitativamente, visando identificar o estado da arte acerca de mecanismos de incentivo em *mobile crowdsourcing*.

Resultados preliminares mostram que incentivos e mensuração de desempenho ocorrem de forma mais dinâmica no caso do *mobile crowdsourcing*, se comparado à literatura de administração. No *mobile crowdsourcing*, processos de mensuração de desempenho, recompensa e atribuição de tarefas são automatizados e são desenvolvidos algoritmos para tal fim (Chen et al., 2017; Liu, Ota, Liu, & Chen, 2016; Miao et al., 2016; Wang, Gao, Liu, & Leung, 2016; Y. J. Wang et al., 2016; Zhang, Xu, Du, Zhou, & Shi, 2016). A maior preocupação em *mobile crowdsourcing* são a seleção de participantes e a qualidade dos dados obtidos (Angelopoulos, Nikoletseas, Raptis, & Rolim, 2015; Chen et al., 2017; Gao et al., 2015; Han, Liu, Chan, Yu, & Yang, 2017; Jaimes et al., 2015; Miao et al., 2016; Tham & Sun, 2016; W. D. Wang et al., 2016; Y. J. Wang et al., 2016; Yang, He, Shi, & Chen, 2017; H. Zhang et al., 2016). O serviço ainda usa novas formas de motivação. Além dos motivadores intrínsecos (Heiskala et al., 2016; Jaimes et al., 2015; Rahman & Hossain, 2017; Talasila, Curtmola, & Borcea, 2016), nos quais se inclui a gamificação (Gao et al., 2015; Jaimes et al., 2015; Liu et al., 2016; Rahman & Hossain, 2017; Talasila et al., 2016), há também a troca de serviços (Han et al., 2017; Heiskala et al., 2016; Rahman & Hossain, 2017). Recompensas extrínsecas também são utilizadas (Gao et al., 2015; Heiskala et al., 2016; Rahman & Hossain, 2017; Talasila et al., 2016; Yang et al., 2017).

Com base nisso, observa-se que a literatura de Administração pode contribuir com a discussão que ocorre no escopo do *mobile crowdsourcing*. A principal contribuição está em aspectos relacionados ao desenvolvimento e particionamento de tarefas e na mensuração do desempenho. Ademais, a literatura do campo da Administração relacionada a modelos de incentivo pode beneficiar-se de diversas ideias implementadas na prática do *mobile crowdsourcing*. Tais ideias relacionam-se à seleção de indivíduos adequados para realização das tarefas e às diferentes formas de motivação. A revisão de literatura sobre modelos de incentivo em *mobile crowdsourcing* contribui, ainda, para o desenvolvimento de novos modelos de negócio.

Referências

Angelopoulos, C. M., Nikoletseas, S., Raptis, T. P., & Rolim, J. (2015). Design and evaluation of characteristic incentive mechanisms in Mobile Crowdsensing Systems. *Simulation Modelling Practice and Theory, 55*, 95-106.

Bénabou, R., & Tirole, J. (2003). Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Review of Economic Studies, 70*(3), 489-520.

Cadsby, C. B., Song, F., & Tapon, F. (2007). Sorting and incentive effects of pay for performance: an experimental investigation. *Academy of Management Journal, 50*(2), 387-405.

Chen, X., Liu, M., Zhou, Y., Li, Z., Chen, S., & He, X. (2017). A Truthful Incentive Mechanism for Online Recruitment in Mobile Crowd Sensing System. *Sensors, 17*(1), 79.

Chiu, C.-M., Liang, T.-P., & Turban, E. (2014). What can crowdsourcing do for decision support? *Decision Support Systems, 65*, 40-49.

Conyon, M. J. (2006). Executive Compensation and Incentives. *The Academy of Management Perspectives, 20*(1), 25-44.

Frank, H. M. V. (2008). Performance management practices in public sector organizations. *Accounting, Auditing & Accountability Journal, 21*(3), 427-454.

Ganti, R. K., Ye, F., & Lei, H. (2011). Mobile Crowdsensing: Current State and Future Challenges. *Ieee Communications Magazine, 49*(11), 32-39.

Gao, H., Liu, C. H., Wang, W. D., Zhao, J. X., Song, Z., Su, X., . . . Leung, K. K. (2015). A Survey of Incentive Mechanisms for Participatory Sensing. *Ieee Communications Surveys and Tutorials, 17*(2), 918-943.

Han, G. J., Liu, L., Chan, S. M., Yu, R. Y., & Yang, Y. (2017). HySense: A Hybrid Mobile CrowdSensing Framework for Sensing Opportunities Compensation under Dynamic Coverage Constraint. *IEEE Communications Magazine, 55*(3), 93-99.

Heiskala, M., Jokinen, J.-P., & Tinnilä, M. (2016). Crowdsensing-based transportation services - An analysis from business model and sustainability viewpoints. *Research in Transportation Business and Management, 18*, 38-48.

Ims, K. J., Pedersen, L. J. T., & Zsolnai, L. (2014). How Economic Incentives May Destroy Social, Ecological and Existential Values: The Case of Executive Compensation. *Journal of Business Ethics, 123*(2), 353-360.

Jaimes, L. G., Vergara-Laurens, I. J., & Raij, A. (2015). A Survey of Incentive Techniques for Mobile Crowd Sensing. *Ieee Internet of Things Journal, 2*(5), 370-380.

Ji, S., & Chen, T. (2016). Incentive Mechanisms for Discretized Mobile Crowdsensings. *IEEE Transactions on Wireless Communications, 15*(1), 146-161.

Koschmider, A., Fellmann, M., Schoknecht, A., & Oberweis, A. (2014). Analysis of process model reuse: Where are we now, where should we go from here? *Decision Support Systems, 66*, 9-19.

Liu, X., Ota, K., Liu, A. F., & Chen, Z. G. (2016). An incentive game based evolutionary model for crowd sensing networks. *Peer-to-Peer Networking and Applications, 9*(4), 692-711.

Locke, E. A. (2004). Linking goals to monetary incentives. *The Academy of Management Executive, 18*(4), 130-133.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2005). Goal setting theory: theory building by induction. In K. G. Smith & M. A. Hitt (Eds.), *Great minds in management: the process of theory development* (pp. 128-150). Oxford, New York: Oxford University Press.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2006). New Directions in Goal-Setting Theory. *Current directions in psychological science, 15*(5), 265-268.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2009). Has Goal Setting Gone Wild, or Have Its Attackers Abandoned Good Scholarship? *Academy of Management Perspectives, 23*(1), 17-23.

Luo, T., Das, S. K., Tan, H. P., & Xia, L. R. (2016). Incentive Mechanism Design for Crowdsourcing: An All-Pay Auction Approach. *Acm Transactions on Intelligent Systems and Technology, 7*(3).

Miao, C., Yu, H., Shen, Z., & Leung, C. (2016). Balancing quality and budget considerations in mobile crowdsourcing. *Decision Support Systems, 90*, 56-64.

Neubert, M. J., & Dyck, B. (2016). Developing sustainable management theory: goal-setting theory based in virtue. *Management Decision, 54*(2), 304-320.

O'Grady, M. J., Muldoon, C., Carr, D., Wan, J., Kroon, B., & O'Hare, G. M. P. (2016). Intelligent Sensing for Citizen Science: Challenges and Future Directions. *Mobile Networks and Applications, 21*(2), 375-385.

Perry, J. L., Mesch, D., & Paarlberg, L. (2006). Motivating Employees in a New Governance Era: The Performance Paradigm Revisited. *Public Administration Review, 66*(4), 505-514.

Poch, R., & Martin, B. (2015). Effects of intrinsic and extrinsic motivation on user-generated content. *Journal of Strategic Marketing, 23*(4), 305-317.

Rahman, M. A., & Hossain, M. S. (2017). A Location-Based Mobile Crowdsensing Framework Supporting a Massive Ad Hoc Social Network Environment. *IEEE Communications Magazine, 55*(3), 76-85.

Slocum, J. W., Jr., Cron, W. L., & Brown, S. P. (2002). The effect of goal conflict on performance. *Journal of Leadership & Organizational Studies, 9*(1), 77-89.

Talasila, M., Curtmola, R., & Borcea, C. (2016). Crowdsensing in the Wild with Aliens and Micropayments. *Ieee Pervasive Computing, 15*(1), 68-77.

Tham, C.-K., & Sun, W. (2016). A Spatio-temporal incentive scheme with consumer demand awareness for participatory sensing. *Computer Networks, 108*, 148-159.

Wang, W. D., Gao, H., Liu, C. H., & Leung, K. K. (2016). Credible and energy-aware participant selection with limited task budget for mobile crowd sensing. *Ad Hoc Networks, 43*, 56-70.

Wang, Y., Jia, X., Jin, Q., & Ma, J. (2017). Mobile crowdsourcing: framework, challenges, and solutions. *Concurrency and Computation-Practice & Experience, 29*(3).

Wang, Y. J., Cai, Z. P., Yin, G. S., Gao, Y., Tong, X. R., & Wu, G. Y. (2016). An incentive mechanism with privacy protection in mobile crowdsourcing systems. *Computer Networks, 102*, 157-171.

Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly, 26*(2), xiii-xxiii.

West, R. L., Ebner, N. C., & Hastings, E. C. (2013). Linking Goals and Aging: Experimental and Lifespan Approaches. In E. A. Locke & G. P. Latham (Eds.), *New developments in goal setting and task performance* (pp. 439-459). New York: Routledge: Taylor and Francis Group.

Weyhrauch, W. S., & Culbertson, S. S. (2009). Creating a performance incentive system: can risk, distortion, and manipulation be successfully balanced? *The Academy of Management Perspectives, 23*(3), 98-100.

Yang, D., Xue, G., Fang, X., & Tang, J. (2016). Incentive Mechanisms for Crowdsensing: Crowdsourcing With Smartphones. *Networking, IEEE/ACM Transactions on, 24*(3), 1732-1744.

Yang, G., He, S. B., Shi, Z. G., & Chen, J. M. (2017). Promoting Cooperation by the Social Incentive Mechanism in Mobile Crowdsensing. *IEEE Communications Magazine, 55*(3), 86-92.

Zhang, H., Xu, Z., Du, X., Zhou, Z., & Shi, J. (2016). CAPR: context-aware participant recruitment mechanism in mobile crowdsourcing. *Wireless Communications and Mobile Computing, 16*(15), 2179-2193.

Zhang, X., Bartol, K. M., Smith, K. G., Pfarrer, M. D., & Khanin, D. M. (2008). CEOs on the edge: earnings manipulation and stock-based incentive misalignment. *Academy of Management Journal, 51*(2), 241-258.

Zhang, X., Yang, Z., Sun, W., Liu, Y., Tang, S., Xing, K., & Mao, X. (2016). Incentives for Mobile Crowd Sensing: A Survey. *Ieee Communications Surveys and Tutorials, 18*(1), 54-67.

Zhao, D., Li, X.-Y., & Ma, H. (2016). Budget-Feasible Online Incentive Mechanisms for Crowdsourcing Tasks Truthfully. *Ieee-Acm Transactions on Networking, 24*(2), 647-661.

Zhao, Y., & Han, Q. (2016). Spatial crowdsourcing: current state and future directions. *IEEE Communications Magazine, 54*(7), 102-107.

Zhu, X., An, J., Yang, M., Xiang, L., Yang, Q., & Gui, X. (2016). A Fair Incentive Mechanism for Crowdsourcing in Crowd Sensing. *IEEE Internet of Things Journal, 3*(6), 1364-1372.

[i] Nem todas as bases de dados pesquisadas reconhecem caracteres de substituição, por isso foram buscadas variações de escrita encontradas na literatura.

[ii] A quantidade encontrada na base de dados foi 805, entretanto, apesar de limitar a busca aos campos de título, resumo e palavras-chave, observou-se que as referências recuperadas não se delimitavam aos critérios estabelecidos. Sendo assim, todas as referências, com resumo e palavras-chave, foram importadas no *software* EndNote X7® e utilizou-se o recurso deste programa para selecionar apenas os artigos que apresentassem os termos procurados em título, palavras-chave ou resumo.

[iii] De acordo com Koschmider, Fellmann, Schoknecht, and Oberweis (2014), a base de dados Web Of Knowledge abrange três outras bases de dados: ACM, IEEE e SPRINGER LINK.

[iv] A quantidade encontrada na base de dados foi 608. Como a base de dados não permite busca apenas em título, resumo ou palavras-chave, todas as referências, com resumo e palavras-chave, foram importadas no *software* EndNote X7® e utilizou-se o recurso deste programa para selecionar os artigos que apresentavam os termos procurados apenas no título, resumo ou palavras-chave.

[v] Embora a base de dados Scielo não possibilite uma busca delimitada ao título, resumo e palavras-chave, a referência encontrada satisfez os critérios de busca.