**Desenvolvimento de arcabouços eletrofiados baseados em caseína e pectina para emprego em engenharia de tecidos**

**Arianne Cunha S. Vaucher1, Carlos Augusto P. Freitas2, Paulo Henrique S. Picciani1, Mônica Freiman S. Ramos2**

**1Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano – IMA – UFRJ**

**2Faculdade de Farmácia – FF - UFRJ**

ariannevaucher@ima.ufrj.br

RESUMO: A medicina regenerativa consiste na reparação, manutenção, regeneração ou substituição de células, tecidos ou órgãos, visando o restabelecimento de sua função biológica1,2. Uma das áreas mais importantes da medicina regenerativa é a engenharia de tecidos (ET), campo interdisciplinar que envolve conhecimentos da física, engenharia e ciências da vida1-3. Dentro deste contexto, existe atualmente ampla procura por biomateriais com propriedades inovadoras e adequadas a aplicações biomédicas4-6. Diversos estudos voltados ao desenvolvimento de arcabouços biocompatíveis que podem atuar como matriz extracelular artificial podem ser encontrados, os quais atuam como um suporte para o crescimento celular, mimetizando a matriz nativa, tanto no aspecto morfológico quanto bioquímico e mecânico1,7,8. Dentre os materiais utilizados no desenvolvimento de arcabouços, tanto polímeros de origem natural quanto sintética exibem propriedades essenciais (biocompatibilidade e biodegradabilidade) para a ET2. Dentre os polímeros naturais, polissacarídeos (PL) e proteínas (PT) são considerados matérias-primas promissoras para produção de biomateriais9,10, pois apresentam similaridades com os tecidos-alvo e possibilitam boa interação em processos como a migração, adesão, proliferação e diferenciação celular11-13. Além do mais, sabe-se que misturas de PL e PT possibilitam o desenvolvimento de materiais com aprimoramento de características mecânicas, melhor biocompatibilidade etc14-16. Assim, este estudo teve como objetivo desenvolver preparações aquosas a base de PL e PT (pectina-P e caseína-C, respectivamente) e, avaliá-las na obtenção de arcabouços eletrofiados para aplicação em área ainda não investigada, a ET. Para isto foram desenvolvidas preparações com teores sólidos totais (CP 3-10% m/v). CP adicionadas ou não de agentes de co-fiação foram utilizadas na obtenção de arcabouços monolíticos e coaxiais pela técnica de eletrofiação. A formação dos arcabouços foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura. CP (6-9%) apresentaram características promissoras para a eletrofiação. CP (8,75%), especialmente quando adicionada de agente de co-fiação poli(álcool vinílico) a 15%, favoreceu a obtenção de arcabouços eletrofiados (monolíticos). Além disso, CP 8,75% (recheio) juntamente com poli(ácido lático) a 20% (casca) possibilitaram a formação de fibras do tipo coaxial. Tais resultados, emborainiciais, indicaram a possibilidade de obtenção de sistemas eletrofiados a partir de CP e, novas investigações estão sendo conduzidas visando a utilização desses arcabouços em aplicações biomédicas.

**Palavras- chave**: *arcabouços eletrofiados, caseína, pectina.*

REFERÊNCIAS:

[1] ASADI, N.; DEL BAKHSHAYESH, A. R.; DAVARAN, S.; AKBARZADEH, A. Common biocompatible polymeric materials for tissue engineering and regenerative medicine. Materials Chemistry and Physics, v. 242, 2020.

[2] ELITOK, M. S.; GUNDUZ, E.; GURSES, H. E.; GUNDUZ, M. Tissue engineering: Towards development of regenerative and transplant medicine. *In*: BARH, D.; AZEVEDO, V. (Ed.). Omics Technologies and Bioengineering: Towards Improving Quality of Life. Elsevier Inc., 2018. p. 471–495.

[3] DEO, K. A.; LOKHANDE, G.; GAHARWAR, A. K. Nanostructured hydrogels for tissue engineering and regenerative medicine. *In*: REIS, R. L. (Ed.). Encyclopedia of Tissue Engineering and Regenerative Medicine. Elsevier Inc., 2019. p. 1-13.

[4] MARTINS, J. G.; CAMARGO, S. E. A.; BISHOP, T. T.; POPAT, K. C.; KIPPER, M. J.; MARTINS, A. F. Pectin-chitosan membrane scaffold imparts controlled stem cell adhesion and proliferation. Carbohydrate Polymers, v. 197, p. 47–56, 2018.

[5] XU, B.; LI, Y.; DENG, B.; LIU, X.; WANG, L.; ZHU, Q.-L. Chitosan hydrogel improves mesenchymal stem cell transplant survival and cardiac function following myocardial infarction in rats.Experimental and Therapeutic Medicine, v. 13, p. 588-594, 2017.

[6] ZAITSEVA, O.; KHUDYAKOV, A.; SERGUSHKINA, M.; SOLOMINA, O.; POLEZHAEVA, T. Pectins as a universal medicine. Fitoterapia, v. 146, 2020.

[7] AMANI, H.; MOSTAFAV, E.; ARZAGHI, H.; AKBARZADEH, A.; AKHAVAN, O.; PAZOKI-TOROUDI, H.; WEBSTER, T. J. Three-dimensional graphene foams: Synthesis, properties, biocompatibility, biodegradability, and applications in tissue engineering. ACS Biomaterials Science and Engineering, v. 5, n. 1, p. 193–214, 2019.

[8] MI, H.-Y.; JING, X.; NAPIWOCKI, B. N.; HAGERTY, B. S.; CHEN, G.; TURNG, L.-S. Biocompatible, degradable thermoplastic polyurethane based on polycaprolactone-block-polytetrahydrofuran-block-polycaprolactone copolymers for soft tissue engineering. Journal of Materials Chemistry B, v. 5, n. 22, p. 4137–4151, 2017.

[9] MANOUKIAN, O. S.; SARDASHTI, N.; STEDMAN, T.; GAILIUNAS, K.; OJHA, A.; PENALOSA, A.; MANCUSO, C.; HOBERT, M. Biomaterials for tissue engineering and regenerative medicine. *In*: NARAYAN, R. (Ed.). Encyclopedia of Biomedical Engineering. Elsevier Inc., 2019. p. 462–482.

[10] TCHOBANIAN, A.; VAN OOSTERWYCK, H.; FARDIM, P. Polysaccharides for tissue engineering: Current landscape and future prospects. Carbohydrate Polymers, v. 205, n. June 2018, p. 601–625, 2019.

[11] DEL BAKHSHAYESH, A. R. ASADI, N.; ALIHEMMATI, A.; NASRABADI, H. T.; MONTASERI, A.; DAVARAN, S.; SAGHATI, S.; AKBARZADEH, A.; ABEDELAHI, A. An overview of advanced biocompatible and biomimetic materials for creation of replacement structures in the musculoskeletal systems: Focusing on cartilage tissue engineering. Journal of Biological Engineering, v. 13, n. 85, p. 1–21, 2019.

[12] RAHMATI, M.; PENNISI, C. P.; BUDD, E.; MOBASHERI, A.; MOZAFARI, M. Biomaterials for regenerative medicine: Historical perspectives and current trends. *In*: TURKSEN K. (Ed.). Advances in Experimental Medicine and Biology - Cell

Biology and Translational Medicine, Springer Nature, Volume 4, 2018. p. 1–19.

[13] SUESCA, E.; DIAS, A. M. A.; BRAGA, M. E. M.; SOUSA, H. C.; FONTANILLA, M. R. Multifactor analysis on the effect of collagen concentration, cross-linking and fiber/pore orientation on chemical, microstructural, mechanical, and biological properties of collagen type I scaffolds. Materials Science and Engineering: C, v. 77, p. 333–341, 2017.

[14] SILVA, S. S.; RODRIGUES, L. C.; FERNANDES, E. M.; REIS, R. L. Fundamentals on biopolymers and global demand. *In*: MORAES, M. A.; SILVA, C. F.; VIEIRA, R. S. (Ed.). Biopolymer Membranes and Films - Health, Food, Environment, and Energy Applications.  Elsevier Inc., 2020. p. 3–34.

[15] AHMADI, S.; HIVECHI, A.; BAHRAMI, S. H.; MILAN, P. B.; ASHRAF, S. S. Cinnamon extract loaded electrospun chitosan/gelatin membrane with antibacterial activity. International Journal of Biological Macromolecules, v. 173, p. 580–590, 2021.

[16] RADHIKA RAJASREE, S. R.; GOBALAKRISHNAN, M.; ARANGANATHAN, L.; KARTHIH, M. G. Fabrication and characterization of chitosan-based collagen/gelatin composite scaffolds from big eye snapper *Priacanthus hamrur* skin for antimicrobial and antioxidant applications. Materials Science and Engineering: C, v. 107, 2020.