

# Em busca do plasma de qualidade

SILVIO ANUNCIÇÃO  
silviojp@reitoria.unicamp.br

Uma pesquisa da Unicamp conduzida pela química Sofia Elisa Moraga Galdames estabeleceu parâmetros para auxiliar os médicos na obtenção e aplicação de um grande aliado da medicina regenerativa: o Plasma Rico em Plaquetas (PRP), produto preparado a partir do sangue do próprio paciente e usado com sucesso em terapias para a regeneração de tecidos e órgãos lesados.

O estudo avaliou a influência de anticoagulantes na produção e nas propriedades do PRP, estabelecendo o anticoagulante mais adequado para a obtenção de um Plasma Rico em Plaquetas de melhor qualidade. Os anticoagulantes são fundamentais para a obtenção do PRP, evitando o bloqueio de reações de coagulação e mantendo o sangue fluído.

O trabalho avaliou o PRP utilizando células-tronco mesenquimais derivadas de tecido adiposo humano. Conforme a pesquisadora Sofia Galdames, um estudo clínico em pacientes do Hospital de Clínicas (HC) da Unicamp, em andamento, vem apresentando perspectivas bastante promissoras.

De acordo com ela, os principais resultados da pesquisa demonstraram que um tipo de anticoagulante à base de ácido cítrico, citrato de sódio e dextrose (ACD-A) está entre os melhores avaliados para estimular o crescimento das células, podendo, deste modo, acelerar ainda mais a regeneração do tecido danificado.

Além disso, o trabalho estabeleceu protocolos para a preparação do PRP com anticoagulantes, se utilizando de um modelo matemático que avaliou as propriedades do sangue na eficiência de recuperação do Plasma Rico em Plaquetas. Foram estudados os efeitos dos anticoagulantes ácido tetracético etilendiamina (EDTA), heparina de sódio (HP), citrato de sódio (CIT) e ácido cítrico, citrato de sódio e dextrose (ACD-A).

“A padronização do PRP ainda é um desafio porque os estudos que englobam ciência básica são escassos. A seleção de anticoagulantes para a obtenção do PRP não tem recebido a devida atenção, tanto na aplicação clínica como na pesquisa básica. São poucos os estudos relatando a influência dos diferentes anticoagulantes no processo de obtenção do PRP. Deste modo, o trabalho é relevante, sobretudo porque deverá contribuir para melhorar a saúde e condição de tratamento do paciente”, considera a autora do estudo.

A pesquisa de Sofia Galdames integrou dissertação de mestrado defendida em novembro de 2015 junto ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Química (FEQ) da Unicamp. O estudo foi orientado pela professora Maria Helena Andrade Santana, que atua no Departamento de Engenharia de Materiais e Bioprocessos (DEMBio) e coordena o Laboratório de Desenvolvimento de Processos Biotecnológicos (LADPB) da Unidade.

Houve a colaboração do Banco de Sangue de Cordão Umbilical e Placentário do Hemocentro (Centro de Hematologia



A química Sofia Elisa Moraga Galdames, autora da tese: estudo estabeleceu parâmetros para obtenção e aplicação de Plasma Rico em Plaquetas

e Hemoterapia) e do Laboratório de Biomateriais Ortopédicos (Labimo), ambos vinculados à Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp. Além da docente Ângela Cristina Malheiros Luzo, que coordena o Banco de Sangue do Hemocentro, e do professor William Dias Belangero, do Labimo, a pesquisa envolveu a parceria do ortopedista e pesquisador da Unicamp, José Fábio Lana. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) financiou o projeto, concedendo bolsa de estudo à pesquisadora.

Conforme a autora do trabalho, o Plasma Rico em Plaquetas vem sendo considerado altamente eficaz na medicina regenerativa. Sofia Galdames relata estudos que mostram o sucesso do uso do PRP na regeneração de diversos tecidos, como tendões, cartilagem, tecidos ósseos, úlceras de pele em diabéticos, além de ajudar na recuperação de joelhos com osteoartrite e lesões musculares.

“Isso se explica pelo fato da capacidade do Plasma Rico em Plaquetas em fornecer grandes quantidades de fatores de crescimento e acelerar o processo de regeneração, além de evitar qualquer tipo de rejeição na região aplicada, por ser um produto autólogo, ou seja, extraído do próprio indivíduo.”

A estudiosa da Unicamp explica que a reparação de tecidos ocorre em etapas no organismo humano: primeiro acontece a remoção das células mortas do local da lesão; em seguida a proliferação e migração de células para o local onde o tecido está danificado; e, por fim, a formação de novas estruturas vasculares. Ela acrescenta que os fatores de crescimento, substâncias responsáveis pela comunicação entre as células, desempenham papel importante, coordenando todo este processo.

“O PRP contém uma concentração de três a cinco vezes maior de fator de crescimento que o nível considerado ‘normal’, sendo que aproximadamente 70% dos fatores de crescimento armazenados são liberados dentro de 10 minutos, e quase 100% são liberados dentro de uma hora. No entanto,

pequenas quantidades podem continuar sendo produzidas pelas plaquetas de 8 a 10 dias. Isso é o que relata a literatura sobre o tema, mas dependerá do tipo de ativação do PRP”, revela.

## QUALIDADE DO PRP

Sofia Galdames reconhece que existem inúmeros desafios para a obtenção de um PRP de alta qualidade. Ela esclarece que isto está diretamente relacionado ao número de plaquetas e à sua integridade. “Quanto maior o número de plaquetas íntegras, maior será a quantidade de fatores de crescimento liberados durante a aplicação do PRP. E isso depende, principalmente, do processo de centrifugação e da escolha do anticoagulante.”

A química graduada pela Unicamp explica que o processo de centrifugação é utilizado para acelerar a separação de uma amostra de sangue venoso anticoagulado. Durante este processo, fragmentos celulares, como as plaquetas, ficam dispersos no plasma enquanto as células vermelhas do sangue sedimentam rapidamente sob a ação da força centrífuga.

## PRP DE 3ª GERAÇÃO

O Plasma Rico em Plaquetas vem sendo utilizado desde a década de 1960, conforme o estudo da Unicamp. No início era utilizado apenas como alternativa à transfusão do sangue total. Composto por um concentrado de plaquetas, leucócitos e proteínas, dispersos em uma pequena fração de plasma, o PRP já está naquilo que Sofia Galdames considera ser a sua terceira geração.

“Na última década o uso do PRP tem representado uma opção importante para cirurgias de menor extensão, como o tratamento de ossos e cartilagens com dificuldade de cicatrização. E mais recentemente, o Plasma Rico em Plaquetas tem sido utilizado juntamente com biomateriais, como, por exemplo, o ácido hialurônico, uma substância naturalmente presente no organismo humano. Este biomaterial serve como uma espécie de estrutura em implantes para a regeneração óssea e de tecidos moles. Uma das sugestões da minha pesquisa para trabalhos futuros é avaliar as interações do PRP de 3ª geração, ou seja, associado a biomateriais em células mesenquimais adultas.”

## Publicação

**Dissertação:** “Estudo da influência de anticoagulantes na produção e propriedades do Plasma Rico em Plaquetas”

**Autora:** Sofia Elisa Moraga Galdames

**Orientadora:** Maria Helena Andrade Santana

**Unidade:** Faculdade de Engenharia Química (FEQ)

**Financiamento:** Capes

# A pele humana em imagens digitais

MANUEL ALVES FILHO  
manuel@reitoria.unicamp.br

Uma pesquisa desenvolvida no Instituto de Computação (IC) da Unicamp oferece novas contribuições ao método de detecção de pele humana em imagens digitais. Usualmente, a determinação é feita por meio da análise de cor. Em sua dissertação de mestrado, orientada pelo professor Hélio Pedrini, o cientista da computação Anderson Carlos Sousa e Santos acrescentou mais três parâmetros ao procedimento: segmentação adaptativa, textura e saliência. “Embora seja a variável mais importante, a cor não é suficiente para proporcionar uma identificação precisa”, considera o autor do estudo.

De acordo com Santos, a pesquisa desenvolvida no IC está inserida num campo da computação classificado como “aprendizado de máquina”. No caso específico do seu trabalho, o desafio foi buscar soluções que contribuíssem para refinar o método de detecção de pele humana em imagens digitais. O pesquisador explica que a análise exclusiva da cor para esse propósito não é eficaz, por causa das ambiguidades presentes nas fotografias.

Exemplos de ambiguidades são roupas, objetos, planos de fundo e até sombras, que não raro apresentam tonalidade muito próxima à da pele humana. “A intersecção entre esses conjuntos torna muito difícil a tarefa de distinguir o que é e o que não é pele”, afirma o cientista da computação. Dito de modo simplificado, o sistema desenvolvido por Santos faz uma segmentação da imagem – espécie de zoom -, identificando inicialmente a pele humana por meio da cor.



O cientista da computação Anderson Santos, autor da dissertação de mestrado: “Embora seja a variável mais importante, a cor não é suficiente para proporcionar uma identificação precisa da pele em imagens digitais”

Depois, a partir dessa determinação, é feita a comparação com as demais regiões da foto, de maneira a deliberar em quais delas também há a presença de pele. Para apurar ainda mais a análise, o sistema estima a textura da pele, que é diferente da textura das roupas e objetos, e também a saliência da imagem, que provê uma indicação da localização da pele. “Ao cruzarmos esses parâmetros, nós conseguimos detectar com mais precisão as regiões de pele e não pele”, reforça o cientista da computação.

Santos destaca que esse tipo de pesquisa pode ter aplicação, por exemplo, em sistemas usados em investigações sobre crimes relacionados à pedofilia. O método, assegura, tem capacidade de apontar, através de dados

estatísticos, a presença de nudez em arquivos fotográficos armazenados em um computador. Outra aplicação possível, acrescenta o pesquisador, é na área de vigilância de ambientes não controlados.

Um exemplo são os aeroportos. Ao analisar imagens gravadas por câmeras de vídeo dos terminais, o método é capaz de determinar quantas pessoas estão no ambiente a partir da quantidade de pele humana detectada. “Além disso, essa metodologia também pode ser agregada a um sistema de biometria, como o que identifica a face. A curvatura e o delineamento da pele podem colaborar para a identificação, por hipótese, de um rosto contido num banco de dados”, infere o autor da dissertação de mestrado.

As pesquisas em torno da segmentação da pele humana são relativamente recentes no Brasil, conforme o pesquisador. Justamente por isso, os resultados obtidos até aqui ainda carecem de aperfeiçoamento. “Meu trabalho trouxe algumas contribuições nesse sentido. Certamente, outros pesquisadores proporão novas abordagens com o mesmo objetivo”, entende Santos, que contou com bolsas concedidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Agora no doutorado, o cientista da computação voltou a sua atenção para outro tema. Ele está trabalhando com vídeo e vigilância. “É um assunto distinto, mas que me permitirá utilizar o método que desenvolvi no mestrado. A título de exemplo, esse tipo de metodologia possibilita confirmar se uma pessoa que foi filmada por uma câmera é a mesma filmada por outro equipamento. Nesse caso, nós consideramos informações como pele, gesto, vestuário e trajeto para fazer a determinação”, detalha Santos.

## Publicação

**Dissertação:** “Melhorias na segmentação de pele humana em imagens digitais”

**Autor:** Anderson Carlos Sousa e Santos

**Orientador:** Hélio Pedrini

**Unidade:** Instituto de Computação (IC)