



## Importância do Cell Saver em Cirurgias Plásticas com Grande Perda Sanguínea: Aplicação na Lipoaspiração Extensa e Benefícios da Recuperação Intraoperatória de Sangue

### *The Importance of Cell Saver in Plastic Surgery with Major Blood Loss: Application in Extensive Liposuction and Benefits of Intraoperative Blood Salvage*

**Matheus Guilherme Bezerra**

**Juarez Duarte de Carvalho Neto**

**Lucas Pereira Soares**

**Resumo:** Procedimentos de cirurgia plástica de grande porte, particularmente lipoaspirações extensas e cirurgias combinadas de contorno corporal, podem cursar com perda sanguínea relevante e anemia pós-operatória. O Cell Saver, ou sistema de recuperação intraoperatória de sangue, coleta o sangue perdido no campo operatório, processa e lava as hemácias e permite sua reinfusão autóloga. O objetivo desta revisão integrativa foi analisar os benefícios do Cell Saver em cirurgias com perda sanguínea significativa, com ênfase na recente aplicação em lipoaspiração. Foram consideradas publicações indexadas principalmente em PubMed/MEDLINE, além de revisões sistemáticas e meta-análises sobre recuperação intraoperatória de sangue. Ensaio clínico randomizado recente envolvendo lipoaspiração demonstrou maior hemoglobina e hematócrito pós-operatórios com Cell Saver e recuperação média de aproximadamente 198,5 mL de concentrado de hemácias autólogas. Evidências mais amplas em cirurgia demonstram redução consistente da exposição à transfusão alogênica; entretanto, não há demonstração robusta de redução de mortalidade e os dados sobre redução do tempo de internação são heterogêneos. Conclui-se que o Cell Saver é uma ferramenta promissora de Patient Blood Management em lipoaspirações extensas, principalmente para preservação da massa eritrocitária e redução potencial da necessidade de transfusão alogênica, devendo seus benefícios sobre mortalidade e permanência hospitalar em cirurgia plástica ser investigados em estudos específicos.

**Palavras-chave:** Cell Saver; recuperação intraoperatória de sangue; lipoaspiração; cirurgia plástica; transfusão autóloga; anemia pós-operatória.

**Abstract:** Major plastic surgery procedures, particularly extensive liposuction and combined body contouring surgeries, may involve substantial blood loss and postoperative anemia. Cell Saver, an intraoperative blood salvage system, collects blood lost in the surgical field, processes and washes red blood cells, and enables their autologous reinfusion. This integrative review aimed to analyze the benefits of Cell Saver in surgeries involving significant blood loss, with an emphasis on its recent application in liposuction. Publications indexed primarily in PubMed/MEDLINE were considered, along with systematic reviews and meta-analyses on intraoperative blood salvage. A recent randomized clinical trial involving liposuction demonstrated higher postoperative hemoglobin and hematocrit levels with Cell Saver and an average recovery of approximately 198.5 mL of autologous packed red blood cells. Broader surgical evidence demonstrates a consistent reduction in exposure to allogeneic transfusion; however, there is no robust evidence of reduced mortality, and findings regarding shorter

hospital stays are heterogeneous. The review concludes that Cell Saver is a promising Patient Blood Management tool for extensive liposuction, particularly for preserving red blood cell mass and potentially reducing the need for allogeneic transfusion. Its effects on mortality and length of hospital stay in plastic surgery should be investigated in dedicated studies.

**Keywords:** Cell Saver; intraoperative blood salvage; liposuction; plastic surgery; autologous transfusion; postoperative anemia.

## INTRODUÇÃO

A evolução da cirurgia plástica permitiu a realização de procedimentos de contorno corporal cada vez mais extensos, incluindo lipoaspiração de grandes volumes e associação com abdominoplastia e outras ressecções. Embora a lipoaspiração seja amplamente realizada, o aumento da extensão do procedimento pode elevar a perda sanguínea e favorecer anemia aguda pós-operatória, tornando estratégias de preservação sanguínea particularmente relevantes (Vieira *et al.*, 2026).

A anemia perioperatória e a perda de massa eritrocitária podem comprometer a recuperação do paciente e, quando importantes, resultar em necessidade de transfusão de hemocomponentes. A transfusão alogênica é essencial quando indicada, porém envolve exposição ao sangue do doador, consumo de recursos do banco de sangue e riscos transfusionais. Nesse cenário, programas de Patient Blood Management procuram prevenir e tratar anemia, reduzir perdas e otimizar a utilização do próprio sangue do paciente (Vieira *et al.*, 2026; Meybohm *et al.*, 2016).

A recuperação intraoperatória de sangue, conhecida amplamente pelo nome Cell Saver, consiste na aspiração do sangue perdido no campo operatório, anticoagulação, filtração, centrifugação e lavagem, com concentração das hemácias e posterior reinfusão ao próprio paciente. O produto final contém hemácias autólogas com remoção de grande parte do plasma, solução de irrigação, detritos e hemoglobina livre, constituindo uma alternativa ou complemento à transfusão alogênica em operações com expectativa de perda sanguínea relevante (Meybohm *et al.*, 2016).

A eficácia do Cell Saver está bem estabelecida em diferentes especialidades cirúrgicas. Meta-análise de 47 ensaios randomizados demonstrou redução relativa de 39% na exposição à transfusão alogênica de concentrado de hemácias, além de redução de infecções e, naquela análise, menor permanência hospitalar. Entretanto, não houve redução estatisticamente significativa de mortalidade, demonstrando que os benefícios mais comprovados estão relacionados à conservação sanguínea e não à sobrevida (Meybohm *et al.*, 2016).

Até recentemente, a aplicação da recuperação celular em lipoaspiração possuía evidência clínica limitada. Em 2025, Vieira e colaboradores publicaram ensaio prospectivo, randomizado, cego e controlado com 63 pacientes, avaliando a recuperação de hemácias presentes no aspirado da lipoaspiração. O estudo demonstrou viabilidade técnica e melhora significativa dos níveis pós-operatórios

de hemoglobina e hematócrito, introduzindo uma nova possibilidade para o Patient Blood Management em cirurgia plástica estética e reconstrutiva de grande porte (Vieira *et al.*, 2026).

O objetivo desta revisão integrativa é analisar a importância do Cell Saver em cirurgias plásticas com potencial de grande perda sanguínea, especialmente lipoaspiração extensa, discutindo seus efeitos sobre preservação da hemoglobina, necessidade de transfusão alogênica, complicações, recuperação, permanência hospitalar e mortalidade, distinguindo os benefícios diretamente demonstrados em cirurgia plástica daqueles extrapolados da literatura cirúrgica geral.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, de caráter descritivo e qualitativo. A busca bibliográfica foi direcionada principalmente à base PubMed/MEDLINE e complementada por revisões sistemáticas e meta-análises relevantes. Foram utilizados termos relacionados a “cell salvage”, “cell saver”, “intraoperative blood salvage”, “autologous transfusion”, “liposuction”, “plastic surgery”, “blood loss”, “allogeneic transfusion”, “mortality” e “length of stay”.

Foram priorizados estudos diretamente relacionados à recuperação celular em lipoaspiração, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises sobre recuperação intraoperatória de sangue em adultos submetidos a operações com risco hemorrágico. Os principais desfechos avaliados foram hemoglobina e hematócrito pós-operatórios, volume de hemácias recuperadas, necessidade de transfusão alogênica, infecção, mortalidade, permanência hospitalar e utilização de recursos.

Considerando a escassez de estudos específicos em cirurgia plástica, os resultados foram organizados em dois níveis de evidência: benefícios diretamente demonstrados na lipoaspiração e benefícios gerais do Cell Saver documentados em outras especialidades. Essa separação foi utilizada para evitar extrapolação indevida de desfechos como mortalidade e redução do tempo de internação para a população submetida a procedimentos plásticos.

## DISCUSSÃO

A lipoaspiração remove não apenas tecido adiposo e solução infiltrativa, mas também sangue. Em procedimentos extensos, essa perda pode resultar em queda clinicamente relevante da hemoglobina no período pós-operatório. A possibilidade de recuperar hemácias presentes no aspirado representa uma mudança conceitual: parte do sangue que anteriormente seria descartada pode ser processada e devolvida ao próprio paciente (Vieira *et al.*, 2026).

No ensaio clínico randomizado conduzido por Vieira e colaboradores com 63 pacientes, a utilização de Cell Saver durante lipoaspiração resultou em hematócrito

pós-operatório significativamente maior no grupo de intervenção, com média de  $34,8 \pm 3,3\%$ , comparada a  $31,1 \pm 2,7\%$  no controle. A hemoglobina 24 horas após a cirurgia também foi superior,  $11,7 \pm 1,1$  g/dL versus  $10,4 \pm 0,8$  g/dL. Em média,  $198,5 \pm 136,6$  mL de concentrado de hemácias foram recuperados e reinfundidos (Vieira *et al.*, 2026).

Esses resultados são particularmente relevantes porque demonstram que o aspirado da lipoaspiração pode constituir fonte efetiva de hemácias recuperáveis. A preservação de aproximadamente 1,3 g/dL de hemoglobina em média no pós-operatório pode ser clinicamente importante em procedimentos extensos ou combinados e em pacientes com menor reserva hematológica. Os autores concluíram que a recuperação celular ajuda a prevenir anemia aguda e pode contribuir para recuperação mais segura após lipoaspiração extensa (Vieira *et al.*, 2026).

O benefício mais solidamente estabelecido do Cell Saver em cirurgia como um todo é a redução da exposição à transfusão alogênica. Meta-análise de 47 ensaios prospectivos randomizados encontrou redução relativa de 39% no número de pacientes expostos a concentrado de hemácias alogênicas, com risco relativo de 0,61. Houve ainda redução média de 0,20 unidades de concentrado de hemácias por paciente (Meybohm *et al.*, 2016).

Uma revisão Cochrane atualizada sobre recuperação celular em cirurgia eletiva também concluiu que, em diversas categorias de operações, o Cell Saver pode reduzir a necessidade de transfusão alogênica, embora a certeza da evidência varie conforme a especialidade. Esse efeito possui importância tanto para a segurança transfusional quanto para a preservação dos estoques de hemocomponentes (Carless *et al.*, 2023).

A redução da exposição ao sangue alogênico é especialmente atraente em cirurgias eletivas de pacientes geralmente jovens e saudáveis, como ocorre em grande parte das lipoaspirações estéticas. A transfusão autóloga elimina incompatibilidade ABO relacionada ao produto recuperado e evita exposição a antígenos eritrocitários de doadores. Contudo, a utilização do Cell Saver não elimina a necessidade de transfusão alogênica quando a perda sanguínea ultrapassa a capacidade de recuperação ou quando há necessidade de reposição de outros componentes, como plasma, fibrinogênio ou plaquetas.

Quanto à infecção, a meta-análise de Meybohm e colaboradores encontrou redução relativa de 28% entre pacientes submetidos à recuperação celular, com risco relativo de 0,72. Esse achado foi obtido reunindo diferentes tipos de cirurgia e não deve ser interpretado como prova de redução de infecção especificamente após lipoaspiração. Ainda assim, constitui um potencial benefício sistêmico da redução da exposição transfusional (Meybohm *et al.*, 2016).

A hipótese de redução da permanência hospitalar também exige interpretação cuidadosa. A meta-análise de 2016 encontrou redução média de 2,31 dias no grupo Cell Saver. Entretanto, revisão sistemática e meta-análise mais recente envolvendo 26 ensaios e 4.781 pacientes em cirurgia com circulação extracorpórea não encontraram diferença significativa no tempo de internação hospitalar nem

na unidade de terapia intensiva. Dessa forma, a evidência global para redução de internação é heterogênea e não existe, até o momento, demonstração específica desse benefício em cirurgia plástica (Meybohm *et al.*, 2016; Cáceres *et al.*, 2024).

A mortalidade deve ser abordada com cautela ainda maior. Apesar da plausibilidade de que melhor controle da anemia e menor exposição transfusional possam contribuir para melhores desfechos, a meta-análise de 47 ensaios não demonstrou redução significativa de mortalidade, com risco relativo de 0,92 e intervalo de confiança de 95% entre 0,63 e 1,34. Meta-análises em outras populações cirúrgicas também não demonstraram benefício consistente sobre mortalidade. Portanto, não há base científica atual para afirmar que o Cell Saver reduz mortalidade em lipoaspiração ou cirurgia plástica (Meybohm *et al.*, 2016).

O conceito de Patient Blood Management ajuda a definir adequadamente o papel do equipamento. O objetivo não é simplesmente substituir uma bolsa de sangue alogênico por sangue recuperado, mas integrar prevenção da anemia pré-operatória, redução da perda sanguínea, técnicas cirúrgicas hemostáticas, tolerância fisiológica à anemia e recuperação do sangue perdido. Nesse contexto, o Cell Saver atua sobre um dos pilares do manejo: minimizar a perda efetiva de massa eritrocitária.

Em cirurgia plástica, a aplicação tende a ser mais racional em procedimentos nos quais se antecipa perda sanguínea suficiente para justificar montagem, processamento e custo do sistema. Lipoaspirações extensas, cirurgias combinadas de contorno corporal, reconstruções de grande porte e procedimentos em pacientes nos quais se deseja minimizar transfusão alogênica constituem cenários potenciais. Em procedimentos pequenos, a quantidade de sangue recuperável pode não compensar os custos e a logística do sistema.

Aspectos técnicos específicos da lipoaspiração também merecem investigação adicional. O aspirado contém gordura, solução tumescente e outros componentes que devem ser separados das hemácias durante o processamento. O ensaio randomizado recente demonstra a viabilidade clínica da recuperação e reinfusão, mas a adoção ampla requer protocolos padronizados de coleta, processamento, controle de qualidade e seleção dos pacientes, além de avaliação de custo-efetividade (Vieira *et al.*, 2026).

Os resultados disponíveis, portanto, posicionam o Cell Saver como ferramenta promissora para procedimentos plásticos extensos. O dado específico mais convincente para lipoaspiração é a preservação da hemoglobina e do hematócrito no primeiro dia pós-operatório, associada à recuperação de volume relevante de hemácias autólogas. A redução de transfusão alogênica é fortemente apoiada pela literatura cirúrgica geral, enquanto a redução de internação, complicações e mortalidade ainda necessita de comprovação específica na cirurgia plástica (Vieira *et al.*, 2026; Meybohm *et al.*, 2016; Cáceres *et al.*, 2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Cell Saver representa uma estratégia relevante de conservação sanguínea e possui potencial crescente em cirurgias plásticas com grande perda de sangue. Na lipoaspiração extensa, evidência randomizada recente demonstra que a recuperação intraoperatória permite reinfundir volume significativo de hemácias autólogas e resulta em maiores níveis de hemoglobina e hematócrito no pós-operatório, reduzindo a magnitude da anemia aguda (Vieira *et al.*, 2026).

A literatura cirúrgica mais ampla demonstra de forma consistente redução da exposição à transfusão alogênica, que constitui o principal benefício comprovado da técnica. Há também evidências de possíveis reduções de infecção e utilização de recursos em determinadas populações, porém os resultados referentes à duração da internação são heterogêneos (Meybohm *et al.*, 2016; Cáceres *et al.*, 2024).

Não existe evidência suficiente para afirmar que o Cell Saver reduz a mortalidade em cirurgia plástica ou especificamente em lipoaspiração. Da mesma forma, ainda não está comprovado que sua utilização reduza a permanência hospitalar nessa especialidade. Esses desfechos devem ser avaliados em novos ensaios clínicos e estudos multicêntricos.

Assim, a principal justificativa atual para a utilização do Cell Saver em lipoaspirações extensas e outros procedimentos plásticos de grande porte é preservar a massa eritrocitária do próprio paciente, limitar anemia pós-operatória e potencialmente reduzir a necessidade de sangue alogênico. A incorporação do método dentro de protocolos estruturados de Patient Blood Management pode aumentar a segurança de procedimentos selecionados, desde que sua indicação considere volume previsto de perda, custo, infraestrutura e experiência da equipe.

## REFERÊNCIAS

VIEIRA, Luiz Felipe Duarte Fernandes *et al.* Cell salvage in liposuction, a safety tool in a new surgical scenario. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 50, n. 1, p. 220-226, 2026. DOI: 10.1007/s00266-025-05283-z.

MEYBOHM, Patrick *et al.* Washed cell salvage in surgical patients: a review and meta-analysis of prospective randomized trials under PRISMA. **Medicine**, v. 95, n. 31, e4490, 2016. DOI: 10.1097/MD.0000000000004490.

CÁCERES, R. *et al.* The effectiveness of cell salvage in extracorporeal circulation surgeries in relation to use of health resources after use: a systematic review and meta-analysis. **Heliyon**, v. 10, n. 9, e30459, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30459.

CARLESS, P. A. *et al.* Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion in adults undergoing elective surgery. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2023. PMID: 37681564.

FRIELING, M. *et al.* Safety of intraoperative cell salvage in cancer surgery: an updated meta-analysis of the current literature. **Transfusion Medicine and Hemotherapy**, 2022.

MEYBOHM, Patrick *et al.* **Patient Blood Management is associated with a substantial reduction of red blood cell utilization and safe for patient's outcome: a prospective, multicenter cohort study with a noninferiority design.** *Annals of Surgery*, 2016.

VIEIRA, Luiz Felipe Duarte Fernandes *et al.* Cell salvage in liposuction, a safety tool in a new surgical scenario. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 50, p. 220–226, 2026. DOI: 10.1007/s00266-025-05283-z.