LITERATURE SYSTEMATIC REVIEW ARTICLE

HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE CARDIOPULMONARY RESSUSCITATION:
REVIEW STUDY

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR: ESTUDO DE REVISÃO

DESARROLLO HISTÓRICO DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR: ESTUDIO DE REVISIÓN

Érika de Azevedo Leitão Máximo¹, Daclé Vilma Carvalho², Talline Arêdes Hang Costa³, Danilo Ulisses Oliveira⁴

ABSTRACT

Objective: this review aimed to describe the historical development of cardiopulmonary resuscitation, following the history of this therapeutic modality. **Method:** the methodology consists of a review of the databases Medline and Lilacs looking for articles published in the last 20 years about the history and establishment of cardiopulmonary resuscitation as a therapeutic option for reversal of cardiorespiratory arrest. **Results:** there are historical antecedents of cardiopulmonary resuscitation from the Biblical era until the establishment of the committee of the American Heart Association. As this committee, currently, a reference in teaching and research in cardiopulmonary resuscitation in the world, its investment allowed from 2000, the development of a global consensus of resuscitation guidelines that generated international attention only on the cardiopulmonary resuscitation. **Conclusion:** it was noted that over the years the techniques of PCR produced an impact on modern society to the point of generating new expectations facing life and death, revealing is essential that the healthcare professional who understands your technical and scientific competence for a parade heart can make a difference between life and death of a patient. **Descriptors:** history; cardiopulmonary resuscitation; stop heart attack.

RESUMO

Objetivo: esta revisão teve como objetivo descrever a evolução histórica da ressuscitação cardiopulmonar, acompanhando o percurso histórico dessa modalidade terapêutica. **Método:** a metodologia consiste em uma revisão bibliográfica aos bancos de dados Medline e Lilacs buscando artigos publicados nos últimos 20 anos sobre a história e o estabelecimento da ressuscitação cardiopulmonar como possibilidade terapêutica para reversão da parada cardiorrespiratória. **Resultados:** destacam-se os antecedentes históricos da ressuscitação cardiopulmonar desde a época bíblica até a criação do comitê da American Heart Association. Sendo este comitê, atualmente, referência no ensino e pesquisa em ressuscitação cardiopulmonar no mundo, seu investimento possibilitou a partir do ano 2000, o desenvolvimento de um consenso mundial de ressuscitação que gerou diretrizes internacionais únicas sobre o atendimento a ressuscitação cardiopulmonar. **Conclusão:** notou-se que ao longo dos anos as técnicas de RCP produziram um impacto na sociedade moderna a ponto de gerar novas expectativas frente a vida e a morte, revelando ser fundamental que o profissional de saúde compreenda que sua competência técnico-científica em relação a uma parada cardíaca pode fazer diferença entre a vida e a morte de um paciente. **Descritores:** história; ressuscitação cardiopulmonar; parada cardíaca.

RESUMEN

Objetivo: Esta revisión tiene por objeto describir el desarrollo histórico de la reanimación cardiopulmonar, a raíz de la historia de esta modalidad terapéutica. **Método:** la metodología consiste en una revisión de las bases de datos Medline y Lilacs en busca de los artículos publicados en los últimos 20 años sobre la historia y el establecimiento de la resucitación cardiopulmonar como una opción terapéutica para la inversión de paro cardiorrespiratorio. **Resultados:** hay antecedentes históricos de la reanimación cardiopulmonar de la época bíblica hasta la creación de la comisión de la Asociación Americana del Corazón. En esta comisión, en la actualidad, una referencia en la enseñanza y la investigación en la resucitación cardiopulmonar en el mundo, permite su inversión a partir de 2000, el desarrollo de un consenso mundial de que la reanimación directrices sólo genera la atención internacional sobre la reanimación cardiopulmonar. **Conclusión:** se observó que en los últimos años las técnicas de PCR produce un impacto en la sociedad moderna hasta el punto de generar nuevas expectativas frente a la vida y la muerte, revelando es esencial que el profesional de la salud que comprende a su competencia técnica y científica para un desfile corazón puede hacer una diferencia entre la vida y la muerte de un paciente. **Descriptores:** historia; resucitación cardiopulmonar; parada cardíaca.

¹Enfermeira, Mestre em Enfermagem, Professora Titular da Escola de Enfermagem da PUC Minas. E-mail: erikazevedo@pucminas.br;

²Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professora Adjunta da Escola de Enfermagem da UFMG. E-mail: dacle@enf.ufmg.br; ³Graduanda de Enfermagem pela Universidade Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC). Belo Horizonte, Brasil. E-mails: hangtalline@hotmail.com; ⁴Graduando de Enfermagem pela Universidade Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC). Belo Horizonte, Brasil. E-mail: daniloulisses@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Morte súbita por doenças cardiovasculares é hoje um dos graves problemas de saúde pública, sendo a principal causa de morte na população geral. Este fato exige que o profissional de saúde tenha agilidade para identificar e abordar essa situação, sendo fundamental que aprimore seus conhecimentos através de programas de atualização e treinamento em ressuscitação cardiopulmonar (RCP).

Para os profissionais de saúde a RCP sempre foi um dos maiores desafios a ser enfrentado, não somente pela possibilidade de insucesso, mas também por se tratar de uma situação por si só estressante e permeada de emoções.

Para entender o que é hoje a ressuscitação cardiopulmonar é fundamental acompanhar o percurso histórico desta possibilidade terapêutica, que só foi realmente estabelecida no século passado. Assim, este trabalho tem como objetivo descrever a evolução histórica da ressuscitação cardiopulmonar (RCP).

Ao desenhar o percurso histórico da RCP até seus aspectos atuais pode-se associar a sua evolução através dos tempos com a própria evolução das ciências, das artes e do conhecimento sobre a fisiologia humana. Considerando os seus aspectos técnico-científicos atuais, esta revisão possibilitará ao profissional de saúde compreender as condutas mais importantes a serem consideradas durante a assistência aos pacientes adultos vítimas de parada cardíaca.

REVISÃO DE LITERATURA

• Antecedentes históricos da ressuscitação cardiopulmonar

A possibilidade de reversão da morte súbita foi descrita desde épocas bíblicas. O primeiro relato encontra-se na Bíblia Sagrada, no livro de II Reis, capítulo 4, versículos 31 a 36, quando o profeta Eliseu é chamado para ver o filho de uma mulher sunamita que havia morrido, assim descrito:

“Geazi ... pôs o bordão sobre o rosto do menino, porém não houve nele voz nem sinal de vida. Então, disse a Eliseu: o menino não despertou tendo o profeta chegado à casa, o menino estava morto sobre a cama. Então, entrou, fechou a porta e orou ao Senhor. Subiu à cama e deitou-se sobre o menino e, pondo a sua boca sobre a dele, os seus olhos sobre os olhos dele e as suas mãos sobre as mãos dele, se estendeu sobre ele; e a carne do menino aqueceu. Então, se levantou, e andou no quarto uma vez de lá pra cá, e tornou a subir, e se estendeu sobre

o menino; este espirrou sete vezes e abriu os olhos. Então tendo chamado a sunamita, o profeta lhe disse: Toma o teu filho.”

A história da RCP é inseparável da história das ciências médicas.² A secularização da sociedade e o surgimento do método científico foram fundamentais para aceitação deste procedimento, quando a morte foi considerada reversível. Antes de André Vesálio e Galeno iniciarem os estudos anatômicos, acreditava-se que o coração tinha a função de manter o indivíduo aquecido e os pulmões eram como foles auxiliares das aurículas cardíacas para resfriarem e distribuírem o calor gerado pelo coração para todo o corpo. Os caminhos percorridos por este calor eram denominados artérias, que distribuíam o ar aquecido pelo corpo inteiro, daí a origem do seu nome. Mais tarde detectaram a presença do sangue nos vasos (veias) e imaginavam que este era obtido do fígado através da cocção dos alimentos ingeridos. Somente em 1628, Harvey através de provas científicas, descreveu a circulação.³

Desde a época renascentista, palco das principais descobertas das ciências anatômicas, havia referência de algumas técnicas que foram aperfeiçoadas e que são utilizadas até hoje.² Contudo, datam de 1776 os primeiros relatos oficiais de RCP da “*Society for recovery of persons apparently drowned*” em Amsterdã. Constatam que em quatro anos, cento e cinquenta pessoas foram reanimadas conforme o algoritmo para vítimas de afogamento citado por Moretti, 2001⁴:

1. Aquecer a vítima;
2. Remover a água engolida ou aspirada;
3. Estimular a vítima com fumaça de tabaco por via retal e/ou oral;
4. Ventilar artificialmente com um fole ou pelo método boca-a-boca;
5. Aplicar sangria.

Este algoritmo continha descrição detalhada da respiração boca-a-boca, enfocando a necessidade de manter a cabeça da vítima mais baixa em relação ao tórax para facilitar a retirada de água dos pulmões; de uma manobra para aquecimento da vítima, que consistia em estimulá-la com fumaça de tabaco por via retal com auxílio de um cachimbo.⁵

É importante ressaltar que se recomendava o mínimo de duas horas de esforços de RCP, antes de considerar um indivíduo morto; e há relatos de manobras de até seis horas de duração⁵. Já nessa época pôde-se perceber, pela analogia de alguns relatos, que se

pensava em compressões torácicas (massagem cardíaca externa) com o objetivo inicial de inflar os pulmões, aproveitando-se da elasticidade natural das costelas.⁵

Em 1787, Coogan e Haweys com o apoio do Rei George II na Inglaterra fundaram a “*The Royal Human Society*” que contava com quarenta e cinco por cento do orçamento anual da sociedade para investimento em pesquisas sobre ressuscitação cardiopulmonar.⁶

Percebe-se nestes antigos manuscritos, que apesar da limitação científica, alguns elementos fundamentais foram estabelecidos tais como: urgência e rapidez na intervenção, vigor das tentativas, que não deviam ser prematuramente abandonadas e a necessidade de assegurar ventilação artificial.

Theodore Tuffier, em Paris, que fazia ventilação artificial fazendo tração da língua e inclinando a cabeça para entrada do ar, ressuscitou temporariamente um paciente com massagem cardíaca interna com seu dedo indicador.⁷

As décadas de 30 e 40 do século XX foram decisivas para o resgate dos vários experimentos desenvolvidos no passado e que possibilitaram um conhecimento mais amplo sobre a RCP. Em meio ao avanço das técnicas cirúrgicas e anestésicas e pelos elevados índices de morbi-mortalidade relacionada e, principalmente pela pouca segurança dos agentes anestésicos e equipamentos de monitorização, ferveu mais uma vez o desafio de compreender a fisiopatologia da parada cardíaca e de reverter a morte súbita.

Claude Beck em 1940, ao perder um paciente por fibrilação ventricular, disse: “existem corações bons demais para morrer”. Juntamente com Carl Wiggers (fisiologista) e um técnico que desfibrilava coração de cães, iniciou experimentos em animais induzindo a fibrilação e tentando revertê-la com massagem cardíaca interna.² Foi o primeiro a idealizar a equipe de atendimento de RCP e a propor uma brigada de ressuscitação.⁵

Mautz, médico residente de Beck, observou que a procaína em contato com a superfície cardíaca tornava-a mais susceptível à desfibrilação. Associando o uso da procaína, massagem cardíaca interna, desfibrilação com corrente alternada e injeção de epinefrina, para aumentar o tônus cardíaco, obteve sucesso em quase cem por cento dos casos.

Paralelamente a estes acontecimentos, Peter Safar, um anestesiológico austríaco, refugiado nos Estados Unidos, com base nos experimentos de James Elam sobre patência

das vias aéreas, provou a superioridade da ventilação boca-a-boca em relação a pressão torácica (método fole) com elevação dos braços. Provou ainda ser fundamental inclinação da cabeça para trás, projetando a mandíbula para cima, para permeabilização e desobstrução das vias aéreas (A - airway), e que o ar expirado pelo socorrista é adequado para a ressuscitação (B - breathing).

Nos Estados Unidos, na década de 60 do século passado, na John Hopkins University, o engenheiro eletricitista Kouwenhoven foi motivado a desenvolver a desfibrilação externa devido aos acidentes com fatores elétricos nas indústrias que predispunham à fibrilação ventricular.

Percebeu-se durante os experimentos que os choques externos aplicados nos cães eram capazes de gerar ondas de pressão arterial similares às ondas de pressão de pacientes em circulação espontânea, associaram estas ondas de pressão com a compressão no esterno. Foi premiado com o grau de MD honorário da John Hopkins University ao estabelecer a conexão entre a engenharia e a medicina pela descoberta das compressões torácicas (C - circulation) como possibilidade de RCP a tórax fechado; e declarou: “agora qualquer um, em qualquer lugar pode iniciar as manobras de RCP, tudo que se necessita são as duas mãos”.^{2,4,5,8}

Estavam então definidos os passos A, B e C para RCP^{2,9}. A possibilidade de ressuscitação cardiopulmonar à tórax fechado, em qualquer ambiente, embora sem randomização clínica ou estatística, estava estabelecida. Então Jude, Knickerbocker e Safar a difundiram mundialmente e, mais tarde, Gordom e Adams os seguiram com um filme educativo sobre as manobras de RCP, intitulado “O pulso da vida”.

Paul Zoll, utilizando corrente alternada cruzando o tórax de pacientes monitorizados eletrocardiograficamente, junto com o ABC da ressuscitação, conseguiu com sucesso a desfibrilação externa e montou o primeiro desfibrilador externo portátil à bateria e com capacitor de cargas.²

O Comitê de Ressuscitação da América Heart Association organizado por Jude, Gordom, Elam e Safar em 1963 estabeleceu padrões e protocolos de treinamento para atendimento eficaz e precoce, pois já era sabido que tempo era essencial na tentativa de reversão da morte súbita.⁵

• Ressuscitação cardiopulmonar na atualidade

As causas de morte sofreram uma mudança ao longo do tempo. Na era pré-moderna a morte súbita era causada principalmente por afogamento, inalação gasosa ou trauma, porém na atualidade suas causas principais são as arritmias malignas (fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso - FV/TV) secundárias às doenças cardíacas. O infarto agudo do miocárdio só foi descrito como doença em 1912 e a relação entre doença cardíaca, FV e morte súbita não havia sido vislumbrada até meados do século XX. Isso pode explicar o fato de a compressão torácica, como forma de promover a circulação artificial, ter sido ignorada por tanto tempo.¹⁰

Os princípios fundamentais da RCP consistem na restauração da circulação e na instalação de respiração artificial. Para o êxito desse procedimento, todos os executores devem saber seus objetivos terapêuticos que consistem em realizar compressões torácicas, ventilar os pulmões e ser capaz de atender as situações específicas da etiologia de cada parada cardíaca, tratar a acidose láctica hipóxica e a instabilidade hemodinâmica pós PCR adotando medidas que protejam o cérebro isquêmico.^{5,11}

A RCP é um conjunto de medidas que visam reverter e/ou dar suporte ao indivíduo, até que suas funções vitais sejam restauradas. Além disso, é premente a detecção do ritmo cardíaco presente no momento da PCR (fibrilação ventricular, atividade elétrica sem pulso, assistolia) e adoção de conduta específica para o restabelecimento de um ritmo cardíaco espontâneo e efetivo¹². A ênfase é oferecer ao paciente reanimação básica, isto é, abrir as vias aéreas, ventilar e circular, (ABC) de alta qualidade.^{12,13}

A fibrilação ventricular é o ritmo de PCR mais prevalente no ambiente pré-hospitalar, representando oitenta e cinco por cento das mortes súbitas no adulto. A atividade elétrica cardíaca encontra-se totalmente caótica e desorganizada desencadeando um ritmo incapaz de gerar atividade mecânica satisfatória, débito cardíaco ou pulso central. O coração fibrila e, apesar do disparo de vários focos ectópicos, nenhum deles assume o comando de uma atividade elétrica organizada e efetiva.

O tratamento desse evento é a desfibrilação rápida, nos primeiros quatro minutos, através de um choque elétrico bifásico com corrente contínua que provocará uma assistolia temporária para que o marca-passo cardíaco natural (nó sinusal) assuma o comando da atividade elétrica organizada¹².

As medidas adotadas em situações de parada cardiorrespiratória (PCR) devem ser comprovadamente eficazes, e iniciadas no menor intervalo de tempo possível. Assim, diante de uma PCR, o tempo é o principal determinante de sucesso, visto que cada minuto perdido reduz a chance de sobrevivência em 10%.¹⁴

A atividade elétrica sem pulso (AESP) é uma nomenclatura utilizada para definir uma série de situações que apresentam a mesma característica, ou seja, uma condução elétrica organizada no miocárdio, porém sem atividade mecânica efetiva. É uma forma de PCR que é causada por uma condição clínica prévia e seu tratamento deve ter como foco as causas de AESP, que são: hipovolemia (mais frequente); hipóxia; hipotermia; hipercalemia; acidose; tamponamento pericárdico; pneumotórax hipertensivo; intoxicação exógena; tromboembolismo pulmonar e infarto agudo do miocárdio.¹²

A assistolia pode ser definida como a ausência total de atividade elétrica cardíaca e, conseqüentemente como parada total do coração. Tem geralmente um prognóstico pior que os outros dois mecanismos de parada cardíaca, no entanto, seu tratamento está pautado na busca de causas reversíveis de assistolia como: hipóxia, hiper e hipocalemia, hipotermia, acidose e intoxicação.¹²

Alguns fatores têm demonstrado uma importante correlação com o insucesso das manobras de ressuscitação em diferentes estudos: duração da ressuscitação cardiopulmonar superior a 15 min, acidente vascular cerebral, parada cardíaca em ritmo diferente de fibrilação ventricular, insuficiência renal crônica, *corpulmonale* crônico, cardiopatia congênita cianogênica, câncer metastático, sepse, parada cardiorrespiratória não presenciada e tempo de início da ressuscitação cardiopulmonar superior a 5 min.¹⁵

Atualmente a referência para o ensino e pesquisa em RCP mundialmente reconhecido é o comitê de ressuscitação da American Heart Association (AHA) e o investimento deste órgão possibilitou a partir do ano 2000, o desenvolvimento do consenso internacional de ressuscitação que gerou diretrizes únicas sobre RCP.

Enquanto as causas de morte e as manobras de RCP, basicamente, não mudaram desde a sua invenção, o maior desafio hoje é a necessidade de desenvolver novos estudos, de treinar pessoas leigas e profissionais da área de saúde para prevenção de doenças do

coração, a fim de evitar a morte súbita de origem cardiovascular, atuando assim sobre a principal causa de morte no mundo.¹⁰

MÉTODO

O recurso metodológico utilizado foi uma revisão bibliográfica aos bancos de dados Medline e Lilacs buscando artigos publicados nos últimos 20 anos, utilizando como descritores os termos “história”, “ressuscitação cardiopulmonar” e “parada cardíaca”. Optou-se por utilizar publicações em língua portuguesa, inglesa e espanhola de periódicos nacionais e internacionais. Foram utilizadas as publicações das diretrizes de ressuscitação cardiopulmonar da American Heart Association dos últimos nove anos, que são baseadas em estudos científicos rigorosos que as definem a cada cinco anos, de acordo com as evidências demonstradas nestes respectivos estudos.

Utilizou-se também duas obras, “O Sopro da Alma e a Bomba da Vida (3000 anos de idéias sobre respiração e circulação)” e “New Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation”, que continham um acervo de informações pertinente ao tema da pesquisa referente à história das ciências biomédicas. Após a leitura e fichamento dos artigos e das partes de obras selecionadas, realizou-se uma releitura crítica com busca de pontos de convergência e iniciou-se a redação do presente artigo como uma síntese integradora narrativa dos dados obtidos.

CONCLUSÃO

O percurso histórico de um saber, hoje estabelecido, mostra o movimento ascendente da construção deste conhecimento através do tempo e sua repercussão na sociedade. Nos últimos quarenta anos, as técnicas de RCP têm produzido um impacto na sociedade moderna a ponto de gerar novas expectativas frente a vida e a morte¹⁶.

O profissional de saúde que busca o aprimoramento do seu conhecimento e de suas habilidades entende que a sua competência para diagnosticar e tratar precocemente uma parada cardíaca pode fazer a diferença entre a vida e a morte de um paciente.

REFERÊNCIAS

1. Bíblia Sagrada. Traduzida em português por João Ferreira de Almeida, revista e atualizada no Brasil. São Paulo: Sociedade Bíblica do Brasil; 1993. Antigo Testamento II Reis 4:31-

36.

2. Safar P. On the history of modern resuscitation. *Critical Care Medicine*. 1996; 24(2): S3-S11.

3. Gottshall CAM. O Sopro da Alma e a Bomba da Vida (3000 anos de idéias sobre respiração e circulação). Porto Alegre: AGE/Fuc; 2000.

4. Moretti MA. Eficácia do Treinamento em Suporte Avançado de Vida nos Resultados das Manobras de Ressuscitação Cardiopulmonar Tese de Doutorado>. São Paulo: INCOR, Instituto do Coração do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina do Estado de São Paulo; 2001.

5. Evora PRB, Garcia LV. Ressuscitação Cardiopulmonar e Cerebral: Aspectos históricos, fisiopatologia e conduta. *Medicina*. 1995 out-dez; 28(4):589-98.

6. Bishop PJ. A short history of the Royal Humane Society. To mark its 200th anniversary. Royal Humane Society. London, 1974. In: Moretti MA. Eficácia do Treinamento em Suporte Avançado de Vida nos Resultados das Manobras de Ressuscitação Cardiopulmonar <Tese de Doutorado>. São Paulo; INCOR, Instituto do Coração do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina do Estado de São Paulo; 2001.

7. Dobell ARC. Theodore Tuffier's Attempt at Cardiac Resuscitation. *Ann. Thorac. Surg*. 1993; 56:583-4.

8. Lopes AD, Carvalho WB, Lee JH. Histórico da reanimação cardiorrespiratória pediátrica no Brasil. *Rev Bras de Terap Intensiv*. 1997 jul-set; 9(3):146-8.

9. Baskett PJF. The Resuscitation Greats: Peter Safar, the early years 1924-1961, the birth of CPR. *Resuscitation*. 2001 may; 50(1): 17-22.

10. Eisenberg MS. The Quest to Reverse Sudden Death, A history of Cardiopulmonary Resuscitation. “In”: Paradis NA, Halperin HR, Nowak RM. ed. *Cardiac Arrest - The Science and Practice of Resuscitation Medicine*. William e Wilkins, 1996: 1-27. In: Moretti MA. Eficácia do Treinamento em Suporte Avançado de Vida nos Resultados das Manobras de Ressuscitação Cardiopulmonar <Tese de Doutorado>. São Paulo: INCOR, Instituto do Coração do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina do Estado de São Paulo; 2001.

11. Dobell ARC. The Origins of Endotracheal Ventilation. *Ann. Thorac. Surg*. 1994; 58: 578-84

12. American Heart Association. New Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation.

Dallas: Medline; 2005.

13. Lane JC. Novas diretrizes de reanimação cardiorrespiratória cerebral da sociedade americana de cardiologia (2005 - 2006). Arq Bras Cardiol. 2007;89(2):e17-8.

14. Filho NMF, Bandeira AC, Delmondes T, Oliveira A, Junior ASL, Cruz V, et al. Avaliação do Conhecimento Geral de Médicos Emergencialistas de Hospitais de Salvador - Bahia Sobre o Atendimento de Vítimas com Parada Cardiorrespiratória. Arq Bras Cardiol. 2006 Nov;87(5): 634-40.

15. Timerman A, Sauaia N, Pregas LS, Ramos RF, Gren C, Santos ES, et al. Fatores Prognósticos dos Resultados de Ressuscitação Cardiopulmonar em um Hospital de Cardiologia. Arq Bras Cardiol. 2001 Aug;77(2): 142-51.

16. Ugarte SU, Delgado MR, Madariaga RR. Consensos y controversias en reanimación cardiopulmonar. Rev Chil Med Intensiv. 2000; 15(3):113-25.

Sources of funding: No

Conflict of interest: No

Date of first submission: 2009/02/09

Last received: 2009/06/10

Accepted: 2009/06/11

Publishing: 2009/07/01

Corresponding Address

Érika de Azevedo Leitão Máximo

Rua Ernane Agrícola, 475/704 – Buritis

CEP: 30455-760 – Belo Horizonte (MG), Brazil