

XENOBIÓTICOS: frequência da inserção na dieta alimentar dos adoçantes artificiais com destaque para o Aspartame, Ciclamato de Sódio e Sacarina Sódica - possíveis efeitos adversos.

XENOBIOTICS: frequency of inclusion in the diet of artificial sweeteners especially aspartame, sodium cyclamate and sodium saccharin - possible adverse effects.

Danúzia Pacheco Natividade¹

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues²

Valéria da Silva Vieira³

Resumo

Há menos de 30 anos atrás os adoçantes artificiais somente eram usados por pessoas diabéticas ou pessoas que necessitassem de restrição do açúcar por recomendação médica. Com a explosão da mídia e a corrida desenfreada pelo culto ao corpo e a boa forma física, imposta pelos padrões da sociedade atual, ocorreu uma grande mudança nos hábitos alimentares e com isso o uso dos adoçantes artificiais ganhou destaque em substituição ao açúcar convencional. Essa substituição quando feita com orientação de um médico ou nutricionista pode proporcionar uma qualidade no estado de saúde, porém se for feita por iniciativa própria pode algumas vezes ocasionar danos para a saúde, principalmente no caso de gestantes. Esse estudo traz algumas informações e características sobre os adoçantes artificiais, destacando-se Aspartame, Ciclamato de Sódio e Sacarina Sódica. Apesar de o seu uso ser aprovado pelos órgãos competentes, se faz necessário conhecer as quantidades recomendadas e limites de ingestão diária.

Palavras-chave: Xenobióticos, adoçantes artificiais, nutrição.

Abstract

Less than 30 years ago the artificial sweeteners were only used by people with diabetes or those who require the restriction of sugar per doctor's recommendation. With the explosion of media and the rush by the cult of the body and fitness imposed by the standards of today's society, happened a big change in eating habits and thus the use of artificial sweeteners gained prominence in place of conventional sugar. This replacement when done under the supervision of a doctor or dietitian can commensurate quality in health status, however if done on its own can sometimes cause damage to human health, especially for pregnant women. This study provides some information and features on the artificial sweeteners especially aspartame, sodium cyclamate and sodium saccharin. Although its use is approved, it is necessary to know the recommended amounts and limits of daily intake

Keywords: Teaching ecology, engineering, background

¹ Mestranda do Programa de Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente – UniFOA

² Docente do Programa de Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente – UniFOA; Docente do Programa de Pós-Graduação em Química e da Faculdade de Tecnologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

³ Docente do Programa de Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente – UniFOA

1. INTRODUÇÃO:

A todo o momento somos induzidos pelos anúncios dos meios de comunicação a substituir o açúcar por adoçantes artificiais e acreditamos que estes sejam mais saudáveis, e a idéia de que ao utilizá-los estamos evitando ganhar peso por estarmos absorvendo menos calorias (CHEMELLO e PANDOLFO, 2004).

E essa corrida para alcançar os padrões da atualidade em relação a boa aparência física, a conscientização por hábitos alimentares mais saudáveis e o controle da diabetes, fez crescer nos últimos anos a busca das alternativas para substituir os efeitos do açúcar branco; pois sua ingestão diária, se usado em grandes quantidades, é prejudicial tanto para o diabético como para o não diabéticos.

(...) o culto à beleza e a preocupação com os ditames da moda fazem parte do cotidiano, pois em uma sociedade onde ser bonito e estar bem vestido é quase um sinônimo de realização pessoal, sucesso e felicidade, fugir desses padrões é quase uma ameaça (CASTRO, 1997)

Os adoçantes artificiais apresentam-se atualmente como uma das alternativas mais empregadas para substituição do açúcar branco. Diante disso, este artigo pretende fazer uma reflexão sobre o uso de adoçantes artificiais para fins alimentícios e seus efeitos adversos para o organismo humano quando usado de forma abusiva ou por um longo período de tempo. O presente estudo não condena e nem incentiva o uso de qualquer adoçante artificial, mas busca trazer orientações e advertências quanto ao seu uso e suas peculiaridades.

2. O AÇÚCAR BRANCO

Surgiu na Antiguidade, entre os persas. Considerado na Idade Média como “artigo de luxo”, ganhou as terras do Novo Mundo, e conquistou o paladar dos diversos povos, especialmente as do Brasil, por serem terras férteis para a cana de açúcar. Com o desenvolvimento do plantio o refino evoluiu. Atualmente é o principal adoçante de bebidas e alimentos do planeta. O consumo hoje nos países altamente desenvolvidos é de 100/140g diárias por pessoa e no Brasil esta estimativa é de 200g diárias por pessoa (BONTEMPO, 1985).

O açúcar em forma de cristais é um produto natural da cana de açúcar e esse processo não envolve adição de aromas artificiais, corantes ou conservantes. Para o açúcar branco chegar ao ponto que conhecemos, ele passa pelo processo químico de refino, que utiliza clarificantes, antiulectantes, precipitadores e conservantes, dando uma aparência mais

apreciável ao produto. Assim é importante resaltar que por conter produtos químicos o seu uso deve ser feito com moderação (BONTEMPO, 1985).

O crescente ganho de peso pelas calorias ingeridas na dieta diária, a alta incidência da cárie dentária, a necessidade de suprimir o açúcar e outros fatores, influenciam o uso dos adoçantes artificiais em substituição do açúcar branco convencional como uma opção encontrada na hora de utilizar sobremesas, doces, refrigerantes, bebidas etc.

A explosão publicitária no pós-guerra foi sem dúvida a grande responsável pela difusão de hábitos relacionados aos cuidados com corpo e às práticas de higiene, limpeza, beleza e esportes. Assim como o cinema e a televisão contribuíram para a venda das imagens e dos produtos de cuidados com o corpo, pois ao colocarem estrelas de TV, anunciando os produtos, introduziam também novas práticas, difundindo uma nova maneira de lidar com o próprio corpo e um novo conceito de higiene (CASTRO, 1997).

A modernidade é o momento em que se dá a separação do ser humano e a natureza. A atenção é voltada para o corpo com reforço do individualismo e de uma universalização dos valores e normas ocidentais. Há um interesse maior por tudo que se refere ao corpo e que diz respeito à aparência a ser apresentada em público (SILVA, 1999).

Nos últimos 20 anos os adoçantes ganharam destaque nas prateleiras dos supermercados, farmácias, drogarias e lojas de produtos naturais em razão do crescente interesse ao culto do corpo e da saúde, no anseio de atingir os padrões da atualidade (TORLONI et al, 2007).

Até a década de 80, existiam apenas três tipos de adoçantes disponíveis na maioria dos países industrializados: o Aspartame, o Ciclamato de Sódio e a Sacarina Sódica, que ficaram conhecidos como adoçantes de primeira geração (TORLONI et al, 2007).

3. OS XENOBIÓTICOS

Consistem em substâncias químicas que rompem o equilíbrio orgânico e provocam alterações na homeostase do organismo. Uma quantidade crescente dessas substâncias denominadas xenobióticos, consumidas diariamente pelo homem, são capazes de provocar reações adversas. Entenda por reação adversa a manifestação de um estado patológico ocasionado pela interação de um agente químico com um organismo. O uso abusivo e contínuo dessas substâncias químicas é capaz de produzir uma denominada resposta tóxica a um organismo vivo. Desse modo, a toxicidade

depende de vários fatores, como a propriedade potencial que as substâncias químicas possuem em maior ou menor grau de instalar um estado patológico em conseqüência da frequência da dose e sua interação com o organismo, características físicas e genéticas da população exposta e também seus hábitos alimentares (TOCCHETTO, 2007).

São produtos químicos que o corpo detecta como toxina, tidos como inofensivos aos adultos, porém gestantes devem evitá-los, pelos efeitos incertos sobre o feto. (CHEMELLO e PANDOLFO, 2004).

Os xenobióticos podem ocasionar alterações na constituição do DNA (ácido desoxiribonucléico) afetando gerações futuras e promovendo o aparecimento de câncer de mama, próstata, testículos, ovários dentre outras (LEE, 2007).

4. DIABETES MELLITUS

O *Diabetes Mellitus* é uma síndrome heterogênea decorrente da falta de insulina ou da sua incapacidade de exercer adequadamente seus efeitos metabólicos. É considerado um problema de saúde universal, que engloba todas as classes sociais e econômicas, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Sua prevalência no Brasil, na população urbana em indivíduos entre 30 e 69 anos de idade é de 7,6%, semelhante entre os sexos masculino e feminino, mas aumentando consideravelmente com o progredir da idade (ARRUDA et al 2003).

Os adoçantes artificiais foram desenvolvidos para atender às pessoas diabéticas, que não podem ingerir açúcar devido à dificuldade de processá-lo. O organismo humano ao detectar esses adoçantes, se prepara para metabolizá-los, mas não os reconhece quimicamente e não os metaboliza. Como essas substâncias precisam ser eliminadas do organismo, sobrecarregam o fígado e os rins, fazendo com que o corpo absorva uma porção maior da glicose dos carboidratos e alimentos ingeridos ao longo do dia, exigindo que seja liberada mais insulina para o sangue, e quando há acúmulo de insulina no sangue, há acúmulo de gordura. E mesmo que se admita não terem efeitos tóxicos para o organis-

mo; todo esse processo aumenta e perturba o metabolismo (CHEMELLO e PANDOLFO 2004).

Os adoçantes artificiais, também chamados de edulcorantes, são substâncias com capacidade adoçante superior as sacaroses (açúcar convencional) que conferem sabor doce com menor número de calorias por grama, e são cada vez mais utilizados e comercializados em todo o mundo. Em geral, não são absorvidos pelo organismo, ou contêm um valor calórico muito reduzido.

Embora os adoçantes artificiais sejam muito utilizados, a maioria dos consumidores não está atento ao fato de se tratar de um produto químico, que deve ser utilizado com moderação e com algumas restrições.

Dentre os principais usuários encontram-se as gestantes, mas mulheres de todas as idades também se submetem a dietas restritivas de açúcar por longos e sucessivos períodos e utilizam os adoçantes por períodos indeterminados. No caso de algumas condições clínicas, como o *diabetes mellitus*, obesidade, risco ao feto em gestantes e outros fatores que comprometam a saúde do paciente, há exigência dessa restrição por prescrição médica e/ou de um nutricionista. Apesar de não haver disponíveis, estudos suficientes acerca de seus efeitos sobre a gestante e o feto, o uso do Aspartame, do Ciclamato de Sódio e da Sacarina Sódica deve ser evitado, pelo seu potencial carcinogênico em experiências com animais. (TORLONI et al 2007)

Por determinação da ANVISA a quantidade máxima do uso de sódio em alimentos e bebidas *diet e ligh*, sofreu uma redução, uma vez que o sódio é condenado pela OMS (Organização Mundial da Saúde) e levando em consideração que no Canadá o uso da Sacarina Sódica não é permitido e o Ciclamato de Sódio tem sua restrição nos Estados Unidos, como salientou a diretora de Pesquisa e Desenvolvimento da Steviafarma Industrial, Helena Meneguetti. Sendo assim, baseado em regras de outros países, recentemente a ANVISA aplicou essa medida quanto ao consumo em grandes quantidades desses adoçantes contendo sódio, que podem ser prejudiciais à saúde, principalmente quando usado por hipertensos.

5. ADOÇANTES – O QUE É IMPORTANTE SABER?

Algumas características dos principais adoçantes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Características e limite diário dos principais adoçantes

ADOÇANTE	CARACTERÍSTICA	CONTRA INDICAÇÃO	LIMITE DIÁRIO
SACARINA SÓDICA	Sintético e de um derivado do petróleo, a naftalina (não calórico). Adoça 400 x + que a sacarose	Contra indicado para hipertensos	5mg/Kg.
CICLAMATO DE SÓDIO	Sintético e composto à base de um derivado do petróleo (não calórico)	Contra indicado para hipertensos	11mg/Kg.
ASPARTAME	Produzido a partir de dois aminoácidos, fenilalanina, ácido aspártico e metano (4Kcal/g).	Contra indicado para fenilcetonúricos (*) Contra indicado para gestantes e lactentes Permitido para diabéticos	40mg/Kg.
ACESSULFAMEK	Sal de potássio sintético produzido a partir de um ácido da família do ácido acético (não calórico).	Pessoas com deficiências renais que necessitam limitar a ingestão de potássio	15mg/kg
STÉVIA	Extraído da planta <i>Stevia rebaudiana</i> , natural do Paraguai, Brasil e Argentina (não calórico)	Não existem restrições de consumo.	5,5 mg/kg
FRUTOSE	Extraído de frutas e do mel (4 kcal/g).	Contra indicado para quem está com excesso de triglicédeos.	Não existe limite.
XILITOL, SORBITOL, MANITOL	Álcoois de açúcar obtidos pela redução da glicose (sorbitol) e frutose (manitol) e também pela hidrogenação da xilose (xilitol) (4 kcal/g).	Podem causar diarreia quando ingeridos em excesso e aumentam a perda de minerais pelo organismo.	15 mg/kg
SUCRALOSE	Derivado do açúcar que, através de processos químicos, tem três átomos de cloro substituídos por três grupos de hidrogênio-oxigênio na molécula do açúcar. Essa troca faz com que o açúcar torne-se um adoçante artificial não metabolizado pelo corpo, por isso sem calorias	Não existem restrições de consumo.	15 mg/kg

Fonte: Organização Mundial da Saúde (OMS)

Os critérios para aprovação do Ministério da Saúde para esses edulcorantes seguem as recomendações de um órgão denominado JECFA (Comitê de peritos em aditivos alimentares da junta da FAO/OMS), que tem entre outras finalidades revisar avanços científicos, fornecer especificações de identidade e pureza, avaliar a toxicidade e principalmente estabelecer a ingestão diária aceitável (IDA), a qual representa a quantidade da substância, em mg a ser ingerida

por Kg de peso corpóreo (mg/Kg), diariamente por toda a vida, sem produzir risco apreciável à saúde.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, na Resolução RDC n 271, de 22 de setembro de 2005. Define como “Adoçante de Mesa” o produto formulado para conferir sabor doce aos alimentos e bebidas, constituído de edulcorante(s) previsto(s) em Regulamento Técnico específica. (IMETRO 2006)

Todo adoçante tem um limite de ingestão diária, recomendado pela Organização Mundial da Saúde, que deve ser respeitado devido a possíveis efeitos colaterais à saúde, tais como: dor de cabeça, mal estar, perda de humor e diarreia. (IMETRO 2006).

Sendo assim é de fundamental importância que os consumidores desenvolvam o hábito da leitura do rótulo e busquem conhecimentos sobre data de validade, indicação quantitativa do conteúdo, valores calóricos e energéticos, informações nutricionais, tipo de edulcorante e ingredientes, bem como as contra-indicações para determinadas doenças. (IMETRO 2006)

5.1. Aspartame

O aspartame (Figura 1) é uma combinação dos aminoácidos fenilalanina e ácido aspártico, não podendo ser consumido por portadores de fenilcetonúria e, apesar de ter quatro calorias por grama, são permitidos para diabéticos. Foi descoberto por acaso pelo químico James Schlatter da Searle Co em 1965, testando uma droga para úlceras estomacais. Seu uso só foi aprovado para uso em 1983 de acordo com Karl Harrison (2001).

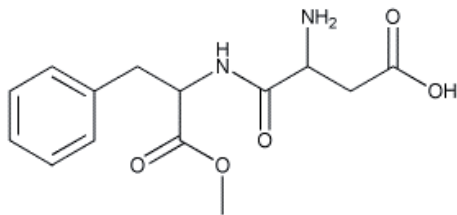


Figura 1: Fórmula estrutural do Aspartame

A fenilcetonúria é uma anomalia rara, que ocorre em pessoas que o organismo é incapaz de metabolizar a fenilalanina (aminoácido existente no leite, carne, pão, etc.), geralmente diagnosticada após o nascimento, através do teste do pezinho. Por esta razão o consumo de ASPARTAME é desaconselhado para gestantes. Há controvérsias a respeito da ingestão de ASPARTAME pelas suspeitas de aparecimento de tumores cancerígenos, mudanças de humor e perda de memória. Porém vários estudos científicos continuam sendo feitos nos países mais desenvolvidos.

De acordo com o Dr. Jonh Olney, James Turner e o grupo Label Inc. (1974), antes de o aspartame chegar ao mercado, foi registrada uma objeção formal para a aprovação junto a FDA, citando provas que o uso do aspartame pode causar danos cerebrais, especialmente em crianças.

A revista Medical World News de 1978 relata que o teor de metanol do Aspartame é 1.000 vezes maior do que a maioria dos alimentos sob controle da FDA. Em concentrações elevadas o metanol, ou álcool, é um veneno mortal. (THOMAS, 2005)

5.2. Ciclamato De Sódio

O Ciclamato de Sódio (Figura 2) foi desenvolvido pelo pesquisador americano Michel Sveda e comercializado desde 1950. Quimicamente é constituído pelo ácido ciclohexilsulfâmico e sais de sódio, cálcio e potássio. Banido nos Estados Unidos em 1970 pelo potencial carcinogênico em ratos conforme alguns estudos indicavam. Porém outras pesquisas garantem sua segurança e o Ciclamato de Sódio é comercializado em mais de 50 países. Existe junto ao FDA uma petição para reintroduzir o Ciclamato de Sódio no mercado americano. Não existem estudos controlados sobre os possíveis efeitos do ciclamato sobre o feto. Não existem dados disponíveis para recomendar o seu uso durante a lactação. (TORLONI et al 2007).

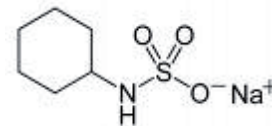


Figura 2: Fórmula estrutural do Ciclamato de Sódio

5.3. Sacarina Sódica

A Sacarina Sódica (Figura 3) foi descoberta acidentalmente em 1879, sendo o primeiro adoçante artificial a ser usado desde 1901. Durante as duas últimas grandes guerras mundiais foram amplamente comercializadas. É um derivado da naftalina aproximadamente 400 vezes mais doce que o açúcar. Quando usada em altas concentrações, apresenta sabor amargo, por isso passou a ser associada ao Ciclamato de Sódio. Apesar de estudada em humanos, poucas informações existem sobre seu uso na gestação e efeitos sobre o feto. Porém estudos demonstram que a Sacarina Sódica cruza a barreira placentária e pode ser identificada no sangue do cordão umbilical logo após o parto. Não há relatos de malformação em abortos espontâneos e incidência de aumento quando se usa a Sacarina Sódica durante a gestação. A preocupação do uso da Sacarina Sódica é devido ao potencial carcinogênico apresentado em algumas espécies em animais, porém, mesmo não existindo ainda confirmações em humanos quanto aos riscos do uso da Sacarina Sódica durante a gestação e possíveis complicações com o feto, deve-se evitar o seu uso durante esse período. Também não existem restrições quanto ao uso durante a amamentação, mas julga-se prudente evitá-la da mesma forma (TORLONI et al 2007).

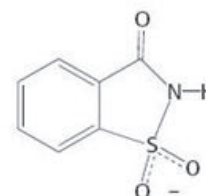


Figura 3: Fórmula estrutural da Sacarina Sódica

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, devemos estar atento na hora de escolher o adoçante artificial em substituição do açúcar convencional, quando há necessidade em função de alguma patologia ou como coadjuvante na dieta de controle de peso. Conhecer suas características e possíveis reações adversas, se torna de real importância, pois são xenobióticos, produtos químicos, que o organismo não reconhece e ainda pode oferecer riscos a saúde, se usados sem orientação, principalmente por gestantes. O grande interesse dos consumidores pelo novo e por hábitos alimentares mais saudáveis vem crescendo muito no Brasil e os adoçantes artificiais fazem parte dessa popularidade, pois representam uma grande gama de variedades e possibilidades de utilização e estão contidos nos mais diversos produtos *diet* e *light*. Atendendo a demanda de jovens adultos e crianças, em seus sabores e interesses. Esse artigo mostra algumas características e orientações para uma melhor avaliação ao estar utilizando essas substâncias.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, José Germano Ferraz; MARTINS, Alex Tadeu; AZOUBEL, Reinaldo. **Ciclato de sódio e rim fetal**. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, Recife, v.3 n.2, abr. Jun. 2003. *versão impressa* ISSN 1519-3829.
- BOMTEMPO, Márcio. **Relatório Orion**. denúncia médica sobre os perigos dos alimentos industrializados e agrotóxicos. P&PM editores – Edição 1985. Porto Alegre. Rio grande do Sul.
- BRASIL. ANVISA Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 3 de 2 janeiro de 2001 **Adoçantes: Limitações e Aprovações pela ANVISA**.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Industrial e Comércio Exterior. IMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/adoçantes.pdf. Acesso em: 22 jun.2009
- CARVALHO, Silvia Barbosa. **As Virtudes do Pecado: Narrativas de Mulheres a “Fazer a Vida” no Centro da Cidade**. Rio de Janeiro, 2000. Tese de Dissertação - Fundação Oswaldo Cruz Escola Nacional de Saúde Pública Mestrado em Saúde Pública Sub Área: Saúde e Sociedade, Rio de Janeiro, 2000.
- CHEMELLO, Emiliano. A Fenilcetonúria e o “teste do pezinho”. **Revista Eletrônica ZO-OM – Cia da Escola**, 2005. Disponível em: <http://www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=249> - Acesso em: 08 nov. 2009.
- CHEMELLO, Emiliano. **O equilíbrio ácido-base do sangue**. Textos Interativos – NAEQ – Núcleo de Apoio ao Ensino de Química. Disponível em http://www.ucs.br/ccet/defq/naeq/material_didatico/textos_interativos_34.htm. Acesso em: 09/12/2009.
- CHEMELLO, Emiliano; PANDOLFO, Felipe G. **Os adoçantes artificiais emagrecem?** – Núcleo de Apoio ao Ensino de Química. Disponível em: http://www.ucs.br/ccet/defq/naeq/material_didatico/textos_interativos_01.htm. Acesso em : 09/12/2009.
- LEE, Jonh R. **As Múltiplas Funções de um Notável Hormônio**. Palestra. Disponível em: <http://www.geocities.com/novatrh/lee.html>. Acesso em: 02 mai. 2009.
- SILVA, A. M. (1999) **Elementos para compreender a modernidade do corpo numa sociedade racional**. Cad. CEDES, ago. 1999, vol.19, no. 48 p. 07-29.
- THOMAS, Pat. **ASPARTAME-The Shocking Story of the World's Bestselling Sweetener**. THE ECOLOGIST Cover Story, pages 35-46 SEPTEMBER 2005; Pages 35-51. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/politics/2005/dec/15/foodanddrink.immigrationpolicy>. Acesso em: 02 jun. 2009.
- TOCCHETTO, Marta Regina Lopes. **Toxicologia e Segurança de Laboratório**. Caderno Didático 2007. Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Química. Setor de Química Industrial e Ambiental. Disponível em: <http://marta.tocchetto.com/site/?q=node/34> <http://www.bv.fapesp.br/projetos-pipe/547/utilizacao-cultura-celulas-monitoramento-toxicidade-xenobioticos/>. acesso em: 15 mai 2009.
- TORLONI et al. **O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil**. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria; Rio de Janeiro 2007 vol. 29 n 5, 267-75 Artigo de Revisão. Print version ISSN 0100-7203.

Endereço para Correspondência:

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues - denise.cgar@gmail.com
 PROGRAMA DE MESTRADO EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE
 Pró-Reitoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão
 Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA - Campus Aterrado
 Av. Lucas Evangelista, nº 862 - Bairro Aterrado - Volta Redonda – RJ
 CEP: 27215-630