

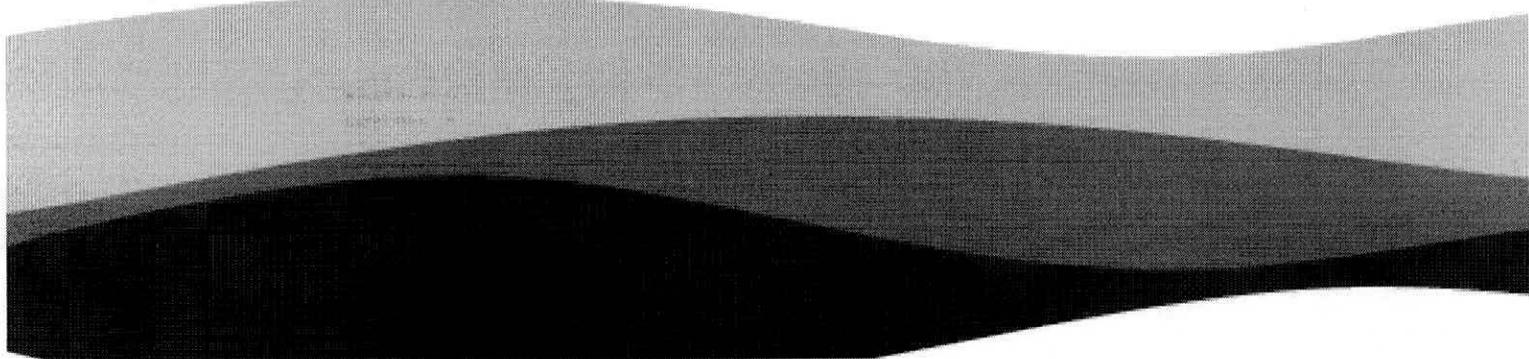


Determinantes da elevação da pressão arterial em crianças e adolescentes

Prof. Dr. José Geraldo Mill
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

FORMULÁRIO DE APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS

Gerência Executiva de Tecnologia e Inovação
Vitória, ES, 10 de outubro de 2016
Versão 01

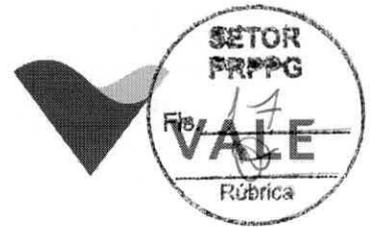


Sumário

1. Identificação	4
1.1 Dados do Proponente.....	4
1.2 Proponente ITV (quando aplicável).....	4
1.3 Área da Vale (quando aplicável)	4
2. Dados do Projeto (não abrevie)	5
3. Equipe do Projeto	5
4. Palavras Chave do Projeto (3 palavras)	5
5. Resumo do Projeto de Pesquisa (máximo de 1 página).....	6
6. Justificativa	6
7. Descrição do Estado da Arte.....	7
7.1 Grau de maturidade da tecnologia a ser desenvolvida (quando aplicável).....	8
8. Objetivos	9
8.1 Gerais.....	9
8.2 Específicos.....	9
9. Metodologia de Pesquisa.....	9
10. Resultados Esperados.....	10
11. Grau de inovação do projeto (quando aplicável)	10
11.1 Justificativa do grau de inovação (quando aplicável)	10
12. Possibilidade de patenteamento (quando aplicável)	11
13. Acesso à Vale	11
14. Riscos (projeto, tecnológico, marcos regulatórios etc.)	11
15. Relevância estratégica para Vale	11



15.1	Crescimento de Mercado – Foco em vendas (quando aplicável).....	11
15.2	Redução de Custos – Foco em melhoria de processo (quando aplicável).....	11
15.3	Implicações ambientais (quando aplicável).....	12
15.4	Implicações em saúde e segurança (quando aplicável).....	12
16.	Cronograma de Atividades e Marcos.....	13
17.	Produtos e Entregas	13
18.	Referências Bibliográficas da Pesquisa.....	13
19.	Orçamento Sumarizado – Consolidado do Projeto Erro! Indicador não definido.	
20.	Orçamento Detalhado e Cronograma de Desembolso.....	15
21.	Informações Adicionais.....	15
22.	Anexos	15
23.	Assinaturas	15



1. Identificação

1.1 Dados do Proponente

Instituição:	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Nome do Pesquisador:	José Geraldo Mill
Nacionalidade:	Brasileiro
Titulação:	() Graduado () Especialista () Mestre () Doutor (X) Pós-Doutorado
Telefone:	(27) 3335-7335
Celular:	(27) 99982-2752
E-mail:	jose.mill@ufes.br
Departamento/ Unidade:	Departamento de Ciências Fisiológicas
Área de Formação/ Especialização:	Medicina/Cardiologia/Fisiologia Cardiovascular
Endereço:	Rua Moacir Avidos 617/1501 - Praia do Canto
Cidade:	Vitória
Estado:	Espírito Santo
CEP:	29055-350
País:	Brasil

Caso o proponente não seja o coordenador do projeto, informar seus dados:

1.2 Proponente ITV (quando aplicável)

Nome do Proponente:	
ITV:	
Cargo:	
Endereço:	
Telefone/ Fax:	
E-mail:	

1.3 Área da Vale (quando aplicável)

Área da Vale envolvida:	Luiz Mello
Contato:	
Telefone:	
E-mail:	Luiz.mello@vale.com

2. Dados do Projeto (não abrevie)

Título do Projeto:	Determinantes da elevação da pressão arterial em crianças e adolescentes		
Duração (em meses):	36 (trinta e seis)		
Projeto em Rede:	<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/> Rede*		
Macroprograma/ Tema:	<input type="checkbox"/> Blasting para redução de rejeitos e otimização da cominuição <input type="checkbox"/> Disposição de rejeitos, tratamento de resíduos e uso de água <input type="checkbox"/> Operação remota <input type="checkbox"/> Processamento de grandes volumes de sulfetos de cobre de baixo teor <input type="checkbox"/> Underground mining eficiente em custo e em alta velocidade <input type="checkbox"/> Geração de energia <i>onsite</i> de médio porte <input type="checkbox"/> Macroprograma do ITV: _____ <input checked="" type="checkbox"/> Outro tema: Saúde de Populações		
Programa/ Linha de Pesquisa**:	Epidemiologia das Doenças Cardiovasculares		
Tipo de Pesquisa:	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa Básica <input type="checkbox"/> Pesquisa Aplicada <input type="checkbox"/> Desenvolvimento <input type="checkbox"/> Transferência de Tecnologia		
Aplicável a Lei do Bem:	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Versão	Data	Autor	Alteração
01	10/10/2016	José Geraldo Mill	

*Projeto relacionado com um ou mais projetos.

**No âmbito das linhas de pesquisa apresentadas pela Vale.

3. Equipe do Projeto

Instituição	Nome	Titulação	Telefone	E-mail	Participação no Projeto e Função	Link no Currículo Lattes
UFES	José Geraldo Mill	Doutor	27-3335-7335	jose.mill@ufes.br	Pesquisador líder	http://lattes.cnpq.br/24974192346
UFES	Divanei Zaniqueli	Aluno de doutorado	27-3335-7335		Pesquisador (bolsista CAPES)	
UFES	A indicar				Pesquisadora na área de enfermagem	
UFES	A indicar	Auxiliar de Enfermagem			Auxiliar de pesquisa	

4. Palavras Chave do Projeto (3 palavras)

Pressão arterial, Criança, Adolescente, Obesidade, Exercício físico



5. Resumo do Projeto de Pesquisa (máximo de 1 página)

A Estação Conhecimento é uma instituição de apoio educacional e social a crianças e adolescentes em situação de risco social. Está sediada em Serra, ES. Atualmente encontram-se matriculadas na Estação cerca de 1.100 crianças e adolescentes, de 6 a 17 anos. Todas estão regularmente matriculadas em escolas públicas de Serra, ES e, na Estação, comparecem em regime de contraturno, isto é, aqueles que estudam de manhã frequentam a instituição no período da tarde e aqueles que estudam à tarde nas escolares regulares passam as manhãs na Estação. A instituição tem como missão dar suporte social e escolar aos seus usuários. Para tanto, todos são engajados em atividades desportivas ou culturais (Vale Música), além de receberem na Estação aulas de informática e de reforço escolar (dependendo das dificuldades individuais na escola tradicional). A grande maioria (cerca de 85%) dos usuários são engajados em atividades desportivas, praticadas, pelo menos, em 3 turnos semanais (os outros dois são dedicados a atividades de reforço escolar e informática). Antes dos 10 anos são ministradas às crianças apenas atividades desportivas de natureza recreativa. Após os 10 anos a criança, junto com orientadores de educação física, podem fazer opção por aprimoramento em atletismo, natação, futebol ou judô.

No período de 2014 a 2016 iniciamos um projeto de pesquisa com a Estação Conhecimento visando submeter todos os seus alunos a uma bateria de exames e testes visando determinar presença de fatores de risco cardiovascular que pudessem comprometer o desempenho em atividades desportivas. No projeto, financiado pela FAPES/PPSUS, foram examinadas 868 crianças e adolescentes, incluindo exames em sangue e urina, aferição da pressão arterial, antropometria, bioimpedância (composição corporal), eletrocardiograma, exame cardiológico clínico, tonometria do pulso arterial e rigidez arterial. A proposta atual visa acompanhar pelos próximos 3 anos essa corte visando investigar os determinantes da elevação da pressão arterial nessa fase da vida, com enfoque principal na transição da infância para a adolescência. Esses aspectos têm sido pouco estudados na literatura, com ausência de estudos na população brasileira.

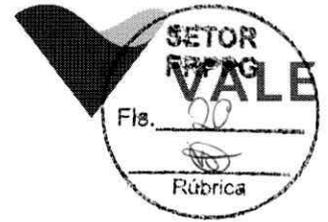
Estudos anteriores de nosso grupo de pesquisa feitos no Brasil e em Luanda (Angola) mostraram que crianças brancas e pretas pré-púberes (meninos e meninas) têm valores similares de pressão arterial quando após ajuste para idade e estatura. O advento da adolescência determina dimorfismo sexual da pressão com elevação mais rápida e intensa nos meninos. Essa transição, entretanto, não foi comparada ainda entre adolescentes pretos e brancos. Sabe-se que na população brasileira o aparecimento da hipertensão arterial é mais precoce do que em outros países e alguns estudos sugerem que mulheres pretas jovens têm valores pressóricos mais altos do que brancas. Portanto, o estudo pressórico da transição da infância para a adolescência pode explicar o dimorfismo sexual de pressão bem conhecido na população brasileira e talvez sirva para explicar as elevadas taxas de pré-eclâmpsia e eclâmpsia em adolescentes negras tanto no Brasil como na África.

Para fazer avançar o conhecimento nesta área há necessidade de se monitorar continuamente (a cada dois anos, pelo menos) os níveis pressóricos de uma população de crianças que evolui para a adolescência e de fase inicial para a tardia da adolescência. A população da Estação Conhecimento oferece oportunidade ímpar para a realização deste estudo, razão pela qual começamos este monitoramento em agosto de 2014. Nos próximos 3 anos pretendemos repetir o protocolo de aferição de antropometria, bioimpedância, antropometria e eletrocardiografia para quantificar o salto pressórico em adolescentes brancos, pretos e pardos, de ambos os sexos. Para tanto, será estruturado dentro da própria estação um núcleo de pesquisa que coletará de forma contínua os dados sob a supervisão do pesquisador principal e de um aluno de doutorado.

6. Justificativa

Sugestão: descrever a origem da ideia do projeto

Em decorrência dos questionamentos feitos pela Assembleia Legislativa do ES a Vale tem buscado produzir evidências de qualidade quanto ao perfil de saúde na região da grande Vitória. Pensando em reduzir esta lacuna, este projeto tem como origem investigar a natureza do dimorfismo sexual da pressão arterial em função da ancestralidade. Mulheres jovens (20-35 anos) pretas têm pressão arterial mais alta e o dobro de prevalência de hipertensão arterial em relação a mulheres brancas. Tendo em vista que o dimorfismo não existe em pré-púberes, nossa hipótese de pesquisa é que a reatividade pressórica aos hormônios sexuais se instale na adolescência.



7. Descrição do Estado da Arte

As doenças cardiovasculares (DCV) constituem a principal causa de mortalidade em todo o mundo (Salomon et al., 2012) sendo que no Brasil cerca de 30% dos óbitos são atribuíveis a estas doenças. O infarto do miocárdio (IM) e o acidente vascular encefálico (AVE) constituem, isoladamente, as duas principais causas de óbito na população brasileira, segundo o Ministério da Saúde. As DCV também representam uma parcela bastante importante dos gastos totais com saúde. Um indicador que tem sido cada vez mais utilizado o impacto social das doenças é o DALY, ou seja, os dias perdidos de vida com qualidade. De acordo com este indicador o AVE é um dos eventos de vida que mais contribuem para a redução do DALY dada a elevada incidência de incapacidade física e mental associada aos eventos tromboembólicos ou hemorrágicos que afetam a circulação cerebral. Portanto, há uma preocupação mundial na busca de alternativas para se reduzir o impacto dos DCV na população. As principais DCV são características da idade adulta e, particularmente, do envelhecimento. Entretanto, muitos estudos sugerem que os principais determinantes das DCV, excetuando o consumo de tabaco e o consumo excessivo de álcool, estariam na infância ou adolescência (Richardson et al., 2011, Ostechega et al 2009). Assim, se tais determinantes forem conhecidos com mais precisão nesta faixa etária, seria possível a adoção de políticas públicas mais efetivas de prevenção destes eventos em adultos.

O estilo moderno de vida tem afetado de modo importante o estilo de vida das crianças e adolescentes. Estudos mostram aumento do sedentarismo, do acúmulo de gordura corporal, das dislipidemias nesta faixa etária (de Rezende et al. 2003). A presença destes fatores em crianças e adolescentes aumentam o risco de desenvolvimento de obesidade, hipertensão arterial e de diabetes em fases mais precoces da vida adulta.

Recentemente foi realizado um grande estudo de prevalência destas condições em adolescentes brasileiros (Estudo de Risco Cardiovascular em adolescentes - Projeto **ERICA**). Foram incluídos neste projeto cerca de 75 mil escolares em amostra representativa deste segmento populacional vivendo em cidades com mais de 100 mil habitantes em todos os estados brasileiros. Os principais dados do ERICA foram recentemente publicados em número especial da Revista de Saúde Pública (2016) da USP (disponível em www.scielo.br). Na faixa etária do estudo (10 aos 16 anos) constatou-se elevadas prevalências de sobrepeso e obesidade (17,1% e 8,4%, respectivamente), pressão arterial alta (9,6%) e níveis aumentados de colesterol no sangue (20,1%). A ocorrência destes fatores, muitas vezes de forma associada, sinaliza um recrudescimento da incidência de hipertensão, IM e AVE nas próximas décadas. O sedentarismo e a alimentação inadequada parecem situar-se na raiz do problema. Outros fatores, como a elevação do ácido úrico pelo aumento do consumo de bebidas adoçadas com frutose, também parecem contribuir para este quadro. Não há estudos, entretanto, que confirmem a associação direta entre estes fatores.

Nosso grupo de pesquisa vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas e ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Nutrição, ambos da UFES, vem trabalhando há cerca de 10 anos buscando identificar a contribuição individual de diferentes fatores que atuam em paralelo para elevar o risco cardiovascular Mill et al, 2004; Rodrigues et al., 2010; Meyerfreund et al., 2009). Ao contrário dos adultos, a pressão arterial não apresenta valores estáveis em crianças e adolescentes. Ela aumenta em função do aumento do tamanho do indivíduo uma vez que com o crescimento do organismo uma massa corporal maior deverá receber nutrientes e eliminar excretas. Para tanto, um gradiente pressórico maior entre os grandes vasos arteriais e a microcirculação se faz necessário. Portanto, ao longo da infância e adolescência a pressão arterial eleva-se gradualmente até atingir patamares estáveis em adultos jovens. Entretanto, a taxa de elevação da pressão arterial varia com o ciclo vital (1ª infância, infância, adolescência precoce, tardia, etc). Os fatores que associam a estas taxas, afora a idade e o ganho de gordura corporal, ainda são pouco conhecidos. (Ehret, 2010; Harding et al., 2010).

De outubro/2014 a julho/2016 realizamos um estudo pormenorizado dos fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes matriculadas na instituição denominada "Estação Conhecimento", localizada em Serra, Espírito Santo. Dos cerca de 1.100 escolares matriculados nesta instituição, conseguimos uma coleta criteriosa de dados em 868 abrangendo meninos e meninas na faixa etária de 6 aos 17 anos. Além de verificação de uma extensa relação de fenótipos (pressão arterial, gordura corporal total e segmentar, rigidez arterial, pressão arterial central obtida na tonometria do pulso arterial, eletrocardiograma e análise bioquímica do sangue e urina), coletamos material para separação de DNA e identificação de polimorfismos gênicos associados a fatores de risco cardiovascular. O interesse nessa população especificamente se deu pelo fato de que a "Estação Conhecimento" usa o esporte como estratégia não só de saúde, mas também de cidadania. A Estação desenvolve suas atividades na modalidade de contraturno, isto é, trabalha de manhã com os escolares que frequentam a escola à tarde; ao contrário, trabalha à tarde com aqueles que frequentam a escola pela manhã. A maior parte (cerca de 70%) pratica atividades desportivas 3

vezes por semana. Tais atividades têm natureza recreativa para as crianças até 10 anos e esportiva (futebol, natação, atletismo ou judô) para os maiores de 10 anos. Todas fazem a principal refeição do dia (almoço) na própria Estação. Uma parcela de 20% dos educandos da Estação participa do "Vale Música" dedicando-se ao aprendizado de instrumentos e/ou ao canto coral. Seria, *a priori*, um grupo com grau mais elevado de sedentarismo pois em seu período na Estação dedica-se a uma atividade como menor gasto calórico.

A pergunta básica a se fazer para esta população é quais fatores, físicos e psíquicos, contribuem (e de que forma) para a elevação da pressão arterial durante a fase de crescimento. O estudo realizado até aqui possibilitou a obtenção de uma visão transversal do fenômeno. Os gráficos mostraram que em meninos a curva de variação da pressão arterial sistólica (PAS) com a idade adquire um aspecto sigmoidal e não linear como, em geral, tem sido admitido na literatura. Um entalhe nítido ocorre por volta dos 10 anos, ou seja, no início da adolescência. Segmentando-se a análise aos 10 anos, verifica-se incremento da PAS de cerca de 1.4 mmHg/ano até os 10 anos com salto para 2,8 mmHg/ano a partir desta idade. Obviamente os hormônios masculinos estariam subjacentes a este comportamento, até porque em meninas o ajuste linear é mais nítido. Entretanto, os hormônios sexuais são apenas seriam mediadores deste processo podendo tal efeito ser intensificado ou atenuado por agentes externos, como a prática regular de atividade física, alimentação, ganho de massa muscular ou relação massa magra/massa de gordura, estresse psico-social, dentre outros. A análise transversal dos dados obtida até aqui apresenta limitações típicas deste método. Portanto, nosso objetivo é dar continuidade a este projeto através da análise longitudinal da variação da composição corporal, pressão arterial e marcadores bioquímicos no sangue ao longo da infância e adolescência. No futuro, de posse dos fenótipos, haveria possibilidade de se cruzar estes dados com dados genéticos do material já armazenado.

Um aspecto importante a ser abordado no projeto seria se a ancestralidade estaria relacionada ao aumento pressórico na adolescência. Estudos feitos em outros países (EUA e Reino Unido) são inconclusivos a este respeito (Cruickshank et al., 2005; Harding et al., 2010; Richardson et al., 2011). No Brasil mulheres jovens (25-35 anos) e negras apresentam maiores valores pressóricos e maior prevalência de hipertensão em relação a brancas (Mill et al., 2004; Sichieri et al., 2001). Considerando que crianças pretas e brancas apresentam iguais níveis pressóricos quando pré-pubescentes (Mill et al., 2016) uma das hipóteses é que o dimorfismo sexual se mostre presente a partir da adolescência. Essa investigação seria importante tendo em vista a elevada incidência de pré-eclâmpsia e eclâmpsia na primeira gravidez em mulheres pretas.

Objetivo

O objetivo desta proposta é dar continuidade a este trabalho e envolveria duas ações:

Ação 1 – Repetir os exames já realizados na linha de base do projeto. Os dados da linha de base foram coletados de outubro de 2014 a maio de 2016. Nesta ação prevemos a reanálise dos dados nos mesmos indivíduos a cada 2 anos, em média. Fizemos um levantamento junto à Estação Conhecimento. A cada ano deixam a Estação cerca de 150 matriculados. A metade destes ao atingir a idade de 18 anos. A outra metade por outras razões (mudança de endereço, desinteresse da criança ou dos pais, etc). Nesta perspectiva teríamos condições de reanalisar, pelo menos, 600 das 850 crianças e adolescentes incluídos nos exames de linha de base (2014-2016).

Ação 2 – Incluir todas as novas crianças ou adolescentes novos a serem matriculados na Estação (cerca de 150 a 200 a cada ano). A partir destes exames de linha de base, esses novos participantes seriam agregados ao banco de dados.

7.1 Grau de maturidade da tecnologia a ser desenvolvida (quando aplicável)

- () **Tecnologia emergente:** o projeto visa o desenvolvimento de novas tecnologias que nunca foram aplicadas industrialmente (nova plataforma tecnológica ou inovação radical).
- () **Primeira aplicação na indústria, mas nenhuma solução dominante:** o projeto visa o desenvolvimento de tecnologias que já tenham sido aplicadas industrialmente de forma experimental por competidores da Vale, mas que ainda não chegaram ao nível de solução dominante na indústria mineral.
- () **Solução dominante, aberta a melhorias:** o projeto visa o desenvolvimento de melhorias incrementais em tecnologias que já atingiram o estágio de solução dominante na indústria mineral.



() **Tecnologia altamente explorada e difundida:** o projeto visa apoiar o processo de aplicação de tecnologias que são novas apenas para a Vale e que apresentam baixo potencial para melhorias incrementais.

(X) **Não se aplica**

8. Objetivos

8.1 Gerais

Investigar os fatores responsáveis pela implantação do dimorfismo sexual na pressão arterial em crianças e adolescentes brancos, pardos e pretos.

8.2 Específicos

O objetivo desta proposta é dar continuidade a trabalho já realizado de 2014 a 2016 com crianças e adolescentes da Estação Conhecimento de Serra e ES. Especificamente os objetivos se traduzem em duas ações:

Ação 1 – Repetir os exames já realizados na linha de base do projeto. Os dados da linha de base foram coletados de outubro de 2014 a maio de 2016. Nesta ação prevemos a reanálise dos dados nos mesmos indivíduos a cada 2 anos, em média. Fizemos um levantamento junto à Estação Conhecimento. A cada ano deixam a Estação cerca de 150 matriculados. A metade destes ao atingir a idade de 18 anos. A outra metade por outras razões (mudança de endereço, desinteresse da criança ou dos pais, etc). Nesta perspectiva teríamos condições de reanalisar, pelo menos, 600 das 850 crianças e adolescentes incluídos nos exames de linha de base (2014-2016).

Ação 2 – Incluir todas as novas crianças ou adolescentes novos a serem matriculados na Estação (cerca de 150 a 200 a cada ano). A partir destes exames de linha de base, esses novos participantes seriam agregados ao banco de dados.

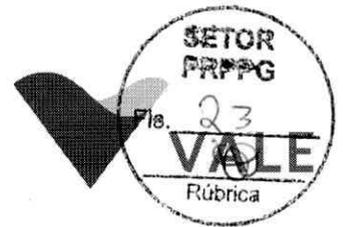
9. Metodologia de Pesquisa

No trabalho feito até aqui todos a coleta de dados (questionários e exames clínicos e laboratoriais) era feita na Clínica da Investigação Cardiovascular do Centro de Ciências da Saúde da UFES (anexo ao Hospital das Clínicas – em Maruípe/Vitória). Para isso eram agendados 8 atendimentos em 2 dias da semana pois a CIC era reservada apenas para esta finalidade. Um dos problemas enfrentados era o deslocamento das crianças todas moradoras em Serra para Vitória. Além deste projeto, a CIC desenvolve outros projetos de modo que a CIC nem sempre estaria disponível para dar continuidade a este trabalho. A proposta já discutida com a direção da “Estação Conhecimento” seria a montagem de uma estrutura de coleta de dados na própria Estação. Ao invés de deslocar crianças da Serra para Vitória haveria deslocamento de pesquisadores de Vitória (ou de outro local, podendo ser da própria Serra) para a Estação. Isso além de facilitar o trabalho, diminuiria as faltas nos agendamentos. Vale reassaltar que as crianças que ingressam em atividades desportivas (após os 10 anos) precisam de um exame clínico de rotina para serem liberadas para exercício das atividades desportivas. Esse serviço seria prestado pelo próprio projeto.

Caberia à Estação ceder o espaço (sala de aproximadamente 25 m², dividida em dois departamentos – um administrativo/recepção e outro para exames) para a organização de uma unidade de coleta de dados de saúde dos seus alunos. Nesta unidade os seguintes exames seriam realizados:

1. Antropometria (peso, estatura, circunferências da cintura, quadril, pescoço, braço e coxa)
2. Bioimpedância tetrapolar (para determinação da composição corporal - teor de gordura e massa muscular.
3. Medida clínica da pressão arterial (métodos oscilométrico e auscultatório)
4. Eletrocardiograma convencional de repouso
5. Medidas de força em mãos (handgrip), membros e tronco
6. Coleta de material biológico (sangue e urina) a ser encaminhado para a realização do seguinte conjunto de exames bioquímicos:

Urina: Elementos anormais e sedimento, Na, K, Ca e creatinina



Sangue: Hemograma completo
Glicose, ureia, creatinina, ácido úrico, colesterol total, HDL-c,
LDL-c, Triglicerídios, Na, K
TSH, T3, T4 livre
Insulina

Para montagem desta unidade de coleta há necessidade de investimento representado, principalmente, pela aquisição de equipamentos de medida. Visando comparabilidade com os dados já coletados na linha de base, precificamos o investimento com a compra de equipamentos da mesma qualidade utilizados anteriormente. Importante ressaltar como este projeto tem natureza científica, pois os dados são coletados dentro do rigor aplicado aos projetos de pesquisa, os equipamentos usados na coleta também precisam ser validados para esta finalidade. É por esta razão que às vezes têm custo mais elevado em relação aos disponíveis para uso rotineiro no mercado.

Uma vez estruturada a unidade de coleta, ficaria a cargo da coordenação do projeto recrutar, treinar e certificar as duas aferidoras que atuariam na Estação Conhecimento na coleta de dados. Uma dessas profissionais deve ter graduação em enfermagem; a outra pode ser técnica de enfermagem ou equivalente. As análises dos exames e a emissão de laudos ficariam a cargo de médico com atividade na Clínica de Investigação Cardiovascular. Caberia a este profissional fazer os encaminhamentos necessários para o Sistema de Saúde (SUS/HUCAM ou Unidades Básicas de Saúde) dos casos com este tipo de indicação clínica. Cabe ressaltar que ao procedermos desta maneira nos exames realizados entre 2014-2016 encontramos 2 crianças com potenciais problemas cardíacos que, em princípio, estaria contraindicado a realização de atividade desportiva (uma síndrome de PR curto e uma síndrome de QT longo, ambos achados do eletrocardiograma). No primeiro caso o encaminhamento foi para estudo eletrofisiológico invasivo para esclarecimento diagnóstico. No segundo o que se faz é aconselhamento quanto à restrição ao uso de algumas classes de medicamentos e rastreamento da síndrome em familiares (pois o QT longo tem origem em mutações dos canais de K). Ambos os procedimentos foram feitos após contato com as famílias. Nas demais alterações (presença de valvulopatia em 1 crianças, diabetes em 2 crianças) fez-se a comunicação à família e encaminhamento. Nos casos de pressão arterial elevada e dislipidemia deu-se o seguimento ao caso previsto nas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

A continuidade deste trabalho representaria não só oportunidade de pesquisa, mas também um serviço comunitário prestado a mais de 1000 crianças e adolescentes através da Estação Conhecimento. Em nossa previsão seriam examinadas cerca 550 crianças/adolescentes por ano.

10. Resultados Esperados

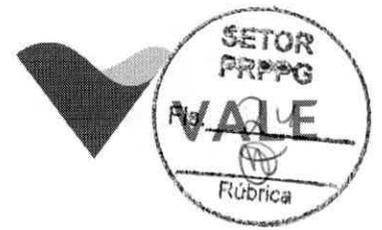
Os resultados esperados para esta pesquisa são basicamente científicos. Trata-se de estudo de médio prazo com o qual pretendemos esclarecer os fatores que interferem no salto pressórico da adolescência e, possivelmente, explicar a alta prevalência de hipertensão em mulheres jovens e negras e a maior frequência de pre-eclâmpsia em mulheres negras.

11. Grau de inovação do projeto (quando aplicável)

- (X) Novo para o Mundo
- () Novo para Indústria Mineral
- () Novo para a Vale
- () Nenhuma novidade

O trabalho vem preencher uma lacuna no conhecimento da fisiologia cardiovascular no Brasil onde 10% da população é negra e 50% é parda. Os aspectos peculiares da pressão arterial neste sub-grupo só tem sido estudado em adultos.

11.1 Justificativa do grau de inovação (quando aplicável)



12. Possibilidade de patenteamento (quando aplicável)

Descreva a chance/Interesse em patenteamento da tecnologia desenvolvida no projeto

- Alta chance de patenteamento
- Moderada chance de patenteamento
- Baixa chance de patenteamento
- Nenhuma chance de patenteamento

13. Acesso à Vale

Caso seu projeto necessite acesso às instalações da Vale, preencha o formulário Anexo I.

14. RISCOS (projeto, tecnológico, marcos regulatórios etc.)

O projeto apresenta pequeno nível de risco, já que o único exame invasivo é a coleta de sangue em veia do antebraço. Como envolve saúde humana, o projeto já tem aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências da Saúde da UFES.

15. Relevância estratégica para Vale

Potenciais benefícios econômicos, de negócios e socioambientais.

Esse projeto viria a se somar aos demais projetos sociais desenvolvidos pela Vale.

15.1 Crescimento de Mercado – Foco em vendas (quando aplicável)

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para o crescimento no mercado atual da Vale (aumento de receitas nos mercados e negócios atuais da Vale pela aplicação da tecnologia)? Justifique

- Alta
- Média
- Baixa
- Não se aplica

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para a diversificação ou criação de novos negócios na Vale (novas aplicações minerais ou novos serviços)? Justifique

- Alta
- Média
- Baixa
- Não se aplica

15.2 Redução de Custos – Foco em melhoria de processo (quando aplicável)

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para a redução de custos de investimento em bens de capital (por exemplo, máquinas e equipamentos) na Vale? Justifique

- Alta redução

- Moderada redução
- Pequena redução
- Nenhuma redução
- Não se aplica

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para a redução de custos operacionais na Vale? Justifique

- Alta redução
- Moderada redução
- Pequena redução
- Nenhuma redução
- Não se aplica

15.3 Implicações ambientais (quando aplicável)

Qual é o potencial de impacto de seu projeto nas condições ambientais ou redução do impacto ambiental causado por uma ou mais operações realizadas pela Indústria da Mineração ou por outra empresa de sua cadeia produtiva? Justifique

- Alto impacto positivo
- Moderado impacto positivo
- Impacto neutro
- Impacto negativo
- Não se aplica

No caso de impacto positivo, assinale os tipos de implicações ambientais potenciais do projeto:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Eficiência Energética<input type="checkbox"/> Tratamento de resíduos<input type="checkbox"/> Reuso de água<input type="checkbox"/> Redução de emissões<input type="checkbox"/> Preservação e recuperação<input type="checkbox"/> Outra implicação. Qual? |
|--|

15.4 Implicações em saúde e segurança (quando aplicável)

Qual é o potencial de impacto de seu projeto na redução dos riscos à integridade física e à saúde de trabalhadores envolvidos nas operações realizadas pela Indústria da Mineração, por outra empresa de sua cadeia produtiva ou pela comunidade do entorno? Justifique

- Alto impacto positivo
- Moderado impacto positivo
- Impacto neutro
- Impacto negativo
- Não se aplica

No caso de impacto positivo, assinale os tipos de implicações em saúde e segurança potenciais do projeto:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Segurança no trabalho<input type="checkbox"/> Saúde do trabalhador<input type="checkbox"/> Doenças em geral<input type="checkbox"/> Outra implicação. Qual? |
|---|

16. Cronograma de Atividades e Marcos

#	Atividade	Início	Término
	Compra de equipamentos	Mês 1	Mês 3
	Implantação da unidade coleta de dados na Estação Conhecimento	Mês 2	Mês 4
	Coleta de dados do 1o ano de seguimento	Mês 4	Mês 16
	Coleta de dados do 2o. ano de seguimento	Mês 16	Mês 26
	Coleta de dados do 3o. ano de seguimento	Mês 26	Mês 36

17. Produtos e Entregas

#	Produto	Descrição	Data de Entrega	Responsável
	Tese de mestrado	Dados de coleta da linha de base	Mês 7	UFES
	Tese de doutorado	Dados de coleta de linha de base _ 1o. seguimento	Mês 21	UFES
	Artigos científicos	2 artigos científicos da linha de base	Mês 19	UFES
	Artigos científicos	2 artigos científicos relativos ao seguimento	Mês 36	UFES
	Prestação de contas	Relatório parcial de prestação de contas financeira	Mês 9	UFES/FUNDAÇÃO
	Prestação de contas	Relatório parcial de prestação de contas financeira	Mês 21	UFES/FUNDAÇÃO
	Prestação de contas	Relatório final de prestação de contas financeira	Mês 36	UFES/FUNDAÇÃO

18. Referências Bibliográficas da Pesquisa

Chaturvedi N. Ethnic differences in cardiovascular diseases. *Heart*, 89:681-6, 2003.

Cruickshank JK, Mzayek F, Liu L, Kieltyka L, Sherwin R, Webber LS, Srinivasan SR, Berenson GS. Origins of the "black/white" difference in blood pressure: roles of birth weight, postnatal growth, early blood pressure, and adolescent body size: the Bogalusa Heart Study. *Circulation*, 111:1932-7, 2005.

de Rezende DF, Scarpelli BA, de Souza GF, da Costa GA, Scarpelli AM, Scarpelli PA, de Carvalho GB, D'Agostini HM and Pedrosa JC. Prevalence of systemic hypertension in students aged 7 to 14 years in the municipality of Barbacena, in the state of Minas Gerais, in 1999. *Arq Bras Cardiol*, 81:375-80, 2003.

Ehret GB. Genome-wide association studies: contribution of genomics to understanding blood pressure and essential hypertension. *Curr Hypertens Rep* 12:17-25, 2010.

19. Orçamento Detalhado e Cronograma de Desembolso

Preencha o formulário Anexo II com detalhamento do orçamento e cronograma de desembolso.

20. Informações Adicionais

Principais equipamentos já existentes necessários ao projeto (máximo de 5)*

Item	Quantidade	Local
Salas	02	Estação Conhecimento - Serra - ES

*Este campo será utilizado para fins de registro.

Auxílio recebido ou solicitado a outras entidades para o projeto (indicar moeda)*

Entidade	Valor solicitado	Valor aprovado
FAPES/PPSUS	119.000,00	119.000,00
FAPES - Edital Bolsa de Mestrado	28.800,00	28.800,00
CAPES - Bolsa de doutorado/DS	60.000,00	60.000,00

*Bolsas de pesquisa, recursos financiados por agências de fomento, entre outros.

Obs: Os valores acima cobriram os custos do projeto no período de julho/2014 a setembro/2016.

21. Anexos

#	Anexo	Descrição
1	Formulário de Acesso à Vale	Formulário detalhado do acesso às instalações e/ou informações da Vale
2	Formulário de Orçamento	Formulário detalhado do orçamento da proposta de projeto de P&D
3		

22. Assinaturas

Preparado por:

José Geraldo Mill

Aprovado por:

Luiz Eugênio de Araújo Moraes Mello



TOTAL GERAL - Cronograma de desembolso do projeto

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	TOTAL
1. Bolsa de pesquisa	R\$ 81.600,00	R\$ 81.600,00	R\$ 81.600,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 244.800,00
2. Material de consumo	R\$ 15.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 35.000,00
3. Material permanente nacional	R\$ 78.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 78.000,00
4 Material permanente importado	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
5. Serviços de terceiros	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.000,00
6. Obras e edificações civis	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
7. Viagens e diárias	R\$ 4.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.000,00
8. Participação em congressos	R\$ 4.000,00	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 18.000,00
9. Taxas	R\$ 9.400,00	R\$ 5.930,00	R\$ 5.930,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 21.260,00
TOTAL GERAL	R\$ 207.000,00	R\$ 124.530,00	R\$ 124.530,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 456.060,00

