

# Um Sistema de Monitoramento para Idosos Utilizando Técnicas de Visão Computacional

Esdras Goulart, Ricardo Moraes, Eduardo Damasceno

Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde (IFGCRV)  
Caixa Postal 66 – 75.901-970– Rio Verde – GO – Brazil

`goulartesdras@gmail.com`, `ricardomoraes90@hotmail.com`  
`eduardo.damasceno@ifgoiano.edu.br`

***Abstract.** This paper describes a proposal of a system for monitoring elderly people using computer vision. Such a system consists of basically monitor institutionalized elderly in a home environment, and alert the caregiver possibility of situations that will endanger their physical, eg: falls. This proposal enjoys a low cost monitoring technology, using webcam. The algorithms used in this monitoring are based on the change of pixels read image and image analysis by similarization.*

***Resumo.** Este artigo descreve a proposta de um sistema de monitoramento de idosos utilizando visão computacional. Tal sistema consiste em basicamente monitorar idosos institucionalizados em um ambiente doméstico, e alertar o cuidador na possibilidade de ocorrência de situações que coloquem em risco à sua integridade física, por exemplo, quedas. Esta proposta usufrui de uma tecnologia de monitoramento de baixo custo, usando webcam. Os algoritmos utilizados neste monitoramento são baseados na mudança dos pixels lidos da imagem e na análise de imagens por assemelhamento.*

## 1. Introdução

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no Brasil, é estimado que a população idosa dobre no período de 2000-2025, chegando a 30 milhões de pessoas com mais do que 60 anos (IBGE, 2008). Além disso, haverá seis idosos para cada cinco crianças com menos de cinco anos de idade e possivelmente uma deficiência no número de médicos geriatras para atender a essa população. Grande parte destas pessoas já sofreram algum acidente doméstico, mas dependendo do acidente, pode ser fatal. Este acidente normalmente é uma queda. As quedas, geralmente, são responsáveis pelas perdas da autonomia e da independência do idoso, suas consequências mais comuns são: as fraturas, a imobilidade, a restrição de atividades e declínio geral da saúde (FABRÍCIO, RODRIGUES, COSTA JÚNIOR, 2004).

Muitos também não tem condições para privatizar alguém para dar assistência 24 horas por dia. Por causa disso, ao ocorrer um acidente, não tem ninguém naquele momento para socorrer a vítima.

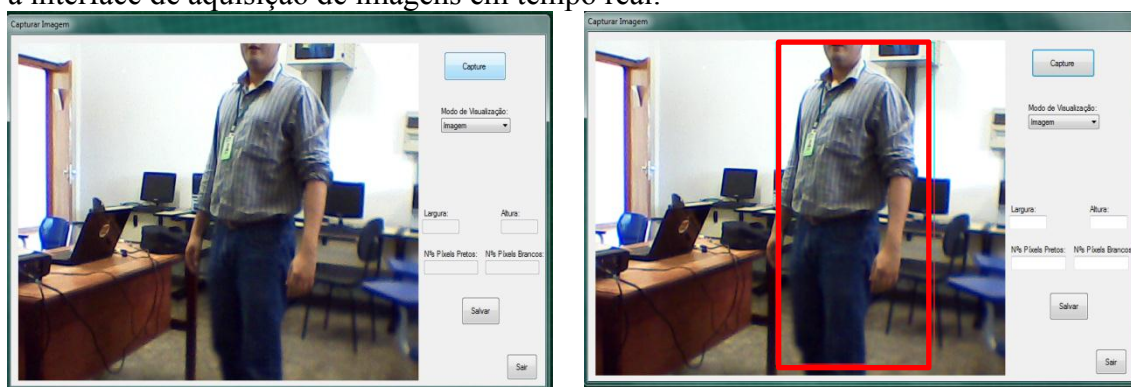
A assistência domiciliar monitorada, representa uma solução interessante tanto para evitar um colapso no sistema hospitalar, quanto para promover a saúde em casa. No entanto, os ganhos potenciais com essa mesma, exigem infraestruturas de hardware e software nas residências para atender a essa demanda, e melhorar a qualidade no gerenciamento das informações produzidas.

## 2. Proposta

Existem alguns softwares de monitoramento de pessoas, porém, oferecem alguns desconfortos e transtornos para os pacientes. Em alguns deles, há a necessidade de fixar eletrodos no corpo, causando um desconforto para o idoso, tal como: suor e mal-estar (MICHAELLES & SCHIELE, 2005; CARVALHO, 2010). Outros utilizam acelerômetros afixados no corpo do idoso, que também gera desconforto (Ugulino et. al, 2012).

Esta proposta de desenvolvimento de uma ferramenta, para auxiliar o monitoramento de idosos foi especificada em linguagem C#, por ser uma linguagem orientada a objetos, e ter um grande número de bibliotecas de processamento de imagem documentada. Esta escolha se deve também, pelo fato de que a linguagem C# possui um ambiente de desenvolvimento rápido, e disponível para duas plataformas (Windows, o Visual Studio, e Linux, MonoDevelop).

A partir de uma webcam afixada em um determinado local, em que se tenha visualização dos movimentos do idoso, é possível a sua monitoração. A figura 1, ilustra a interface de aquisição de imagens em tempo real.

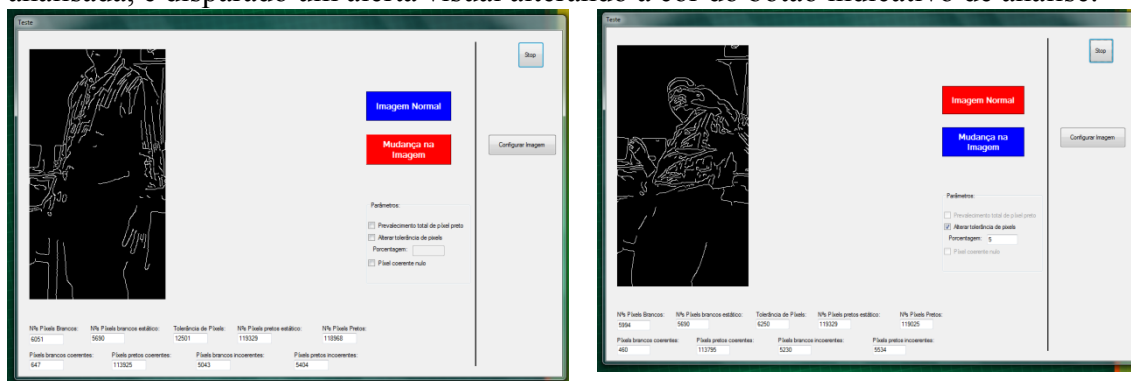


a) Interface de Aquisição de Imagem

b) Interface de seleção de objetos

**Figura 1- Interface de Aquisição de Imagem do sistema Monitor Easy desenvolvido.**

O Sistema consiste em após a aquisição da imagem, o usuário monitor seleciona as principais áreas em que o idoso está sendo monitorado (marcada em vermelho), e então registra no sistema estas principais áreas, a partir do acionamento do botão salvar. A Figura 2, apresenta o Monitor Easy analisando uma pessoa em pé parada (a) e depois em iminência de cair (b), quando há alguma variação, mínima que seja da área analisada, é disparado um alerta visual alterando a cor do botão indicativo de análise.



a) Usuário estático em pé

b) Usuário em iminência de cair

**Figura 2- Interface de monitoramento**

O processamento das imagens são dados sempre na escala de cinza, então, aplica-se filtros que melhorará a manipulação, depois será convertida pixel a pixel em cores apenas preto ou branco.

Após a conversão dos pixels, o sistema passa a analisar somente a região marcada pelo usuário (ROI – Region of Interest), fazendo em seguida uma contagem de todos os pixels da mesma. Assim, é criada uma matriz que guarda a posição e os valores de cada pixel da região demarcada. No monitoramento em tempo real, cada quadro capturado pelo dispositivo de imagem, é convertido em escala de cinza, e analisado com a matriz criada anteriormente. Como a comparação entre a matriz e o quadro capturado é feito pixel a pixel, contadores obtém a quantidade de elementos coerentes e incoerentes desta análise. Então, utilizando o numero total de pixels da região selecionada, é aplicado à mesma uma porcentagem  $x$ . Essa porcentagem será a tolerância, ou seja, se no monitoramento em tempo real, o resultado obtido da quantidade de pixels incoerentes for igual ou superior a tolerância definida, um alerta visual irá ser disparado, indicando assim, que houve uma variação na área analisada.

### **3. Considerações Finais**

O sistema em desenvolvimento, traz a ideia de minimizar os riscos das consequências dos acidentes pessoais com idosos que moram sozinhos, ou que estão institucionalizados, uma vez que visa alertar os responsáveis dos mesmos, a ocorrência de alguma situação crítica, como uma queda, por exemplo, possibilitando um socorro e suporte rápido, e evitando mortes.

Por ser um sistema que utiliza visão computacional muitos são os desafios, visto que as imagens capturadas, tem a necessidade de passar por análises detalhadas e específicas, requerendo portanto um algoritmo eficaz e eficiente na detecção de possíveis riscos aos idosos.

### **4. Trabalhos Futuros**

Como próximos passos, tem-se como objetivos incorporar os elementos de uma arquitetura de sistema mais complexa, com processos de registro de patologias do idoso, e de algoritmos para reconhecimento mais detalhado de movimentos e quedas.

Em breve, o sistema passará por uma validação real com pessoas em situações reais, todavia, para isso, será registrado um processo no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, do Instituto Federal Goiano, para salvaguardar as futuras pesquisas e discussões geradas pelo projeto.

### **Referências**

- CARVALHO S.T. et al. Monitoramento Remoto de Pacientes em Ambiente Domiciliar. Salão de Ferramentas, SBRC 2010, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.
- FABRÍCIO, S.C.C.; RODRIGUES, R.A.P.; COSTA JÚNIOR, M.L. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. Revista de Saúde Pública 2004 fev; 38(1): 93-9.
- IBGE (2008). “Projeção da População do Brasil: População brasileira envelhece em ritmo acelerado”, [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_imprensa.php?id\\_noticia=1272](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=1272), [mar / 2013].

MICHAHELLES, F. & SCHIELE, B. “Sensing and monitoring professional skiers”.  
IEEE Pervasive Computing, 4(3):40–46, 2005.

UGULINO, W; FERREIRA, M; VELLOSO,E; FUKS, H. “Virtual Caregiver: um Sistema para Apoiar a Colaboração no Acompanhamento de Idosos”, Brazilian Symposium on Collaborative Systems, 2012.