

---

# Zumbis vs Sedentários: Quem irá Vencer? Avaliando a Usabilidade do Aplicativo *Zombie's, Run!*

**Walter Ritzel Paixo Cortes**  
Pontfícia Universidade  
Católica do Rio Grande  
do Sul (PUCRS)  
walter.paixao-  
cortes@acad.pucrs.br

**Aline Zanin**  
Pontfícia Universidade  
Católica do Rio Grande  
do Sul (PUCRS)  
aline.zanin@acad.pucrs.br

**Leonardo Veronese Soletti**  
Pontfícia Universidade  
Católica do Rio Grande  
do Sul (PUCRS)  
leonardo.soletti@acad.pucrs.br

**Vanessa Stangherlin  
Machado**  
Pontfícia Universidade  
Católica do Rio Grande  
do Sul (PUCRS)  
vanessa.stangherlin@acad.pucrs.br

**Milene Selbach Silveira**  
Pontfícia Universidade  
Católica do Rio Grande  
do Sul (PUCRS)  
milene.silveira@pucrs.br

**Pedro Henrique Lopes da  
Silva**  
Pontfícia Universidade  
Católica do Rio Grande  
do Sul (PUCRS)  
pedro.silva.012@acad.pucrs.br

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. IHC'14, Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. October 27-31, 2014, Foz do Iguaçu, PR, Brazil. Copyright 2014 SBC. ISSN 2316-5138 (pendrive). ISBN 978-85-7669-291-1 (online).

## Resumo

É sabido que a prática de atividades físicas é um fator importante e essencial na vida de uma pessoa, sendo recomendada inclusive, para prevenção de doenças hipocinéticas. Dessa forma, o uso de aplicativos para dispositivos móveis, como os de incentivo a prática de corrida e caminhada, tem se tornado um aliado para aqueles que buscam deixar de lado o sedentarismo. Neste trabalho, realizamos uma inspeção de usabilidade, por meio de avaliação heurística, do aplicativo *Zombie's Run!*, que tem como objetivo apoiar a atividade de corrida e caminhada, buscando através da temática de zumbis, incentivar a prática contínua do exercício físico. Para complementar este estudo, foram utilizados questionários para avaliar a usabilidade do aplicativo, de acordo com a opinião de usuários corredores, que relataram sua primeira experiência de uso. O objetivo principal deste trabalho, portanto, vai além da análise de usabilidade da aplicação: também buscamos analisar se a temática moderna e os fatores de gamificação reúnem as características necessárias para atrair jovens (pessoas com idade inferior aos 30 anos) à prática de corrida e a posterior manutenção do hábito.

## Author Keywords

Gamificação, Usabilidade, Prática de Atividades Físicas.

## ACM Classification Keywords

H.5.2 [User Interfaces (e.g., HCI)]:  
Evaluation/methodology.

## Introdução

De acordo com a Anatel, em abril de 2014, o Brasil atingiu a marca de 273,6 milhões de aparelhos celulares ativos, ou 135,6 aparelhos a cada 100 habitantes[19], ocupando o 5º lugar no *ranking* dos países em relação a quantidade de linhas ativadas[10]. Destes, 40% correspondem aos populares *smartphones*, com cerca de 10 milhões de novos aparelhos comprados no intervalo de um ano, totalizando um crescimento de 15,1% anual da participação dos *smartphones* no mercado.

Com isto, é seguro dizer que, cada vez mais, os aparelhos celulares, e mais especificamente os *smartphones*, estão fazendo parte de nosso dia a dia, permeando a vida de milhões de pessoas. Além das chamadas telefônicas, eles permitem, a qualquer momento, realizar vídeo-conferências, acessar redes sociais, fazer a leitura de e-mail, realizar transações bancárias e pagamentos, efetuar a compra de produtos, dentre outras tarefas, assim como elas são feitas em um computador.

Logo, as vantagens trazidas pela tecnologia dos dispositivos móveis vão além: a indústria de desenvolvimento de software também é beneficiada significativamente. Atualmente milhões de *downloads* de aplicativos são feitos anualmente nas diferentes plataformas disponíveis, variando desde aplicativos para produtividade até aqueles que buscam auxiliar os cuidados com a saúde. E foi nesta última categoria que o mercado mostrou-se bastante receptivo, pois os usuários estão engajados em buscar uma maior qualidade de vida e saúde. Nesse sentido, surgem os aplicativos de apoio as

atividades físicas, como aqueles que auxiliam e incentivam a prática da corrida.

Dessa forma buscamos, neste artigo, avaliar o aplicativo *Zombie's Run!*, uma ferramenta de apoio a prática de corrida que utiliza recursos de gamificação, pelos quais o usuário tem que correr de uma horda de zumbis. Pretendemos verificar se o mesmo possui os atributos necessários para garantir ao usuário uma experiência de utilização agradável e estimular o mesmo a dar continuidade a prática de exercícios.

Foram selecionados, como métodos de avaliação, a avaliação heurística e a aplicação de questionários. O desenvolvimento deste artigo se inicia com a caracterização das doenças hipocinéticas e seu impacto no cotidiano, e a partir desta motivação se define o aplicativo que foi selecionado, seus aspectos relevantes e os métodos utilizados. Após descreve-se o fluxo de trabalho adotado e em seguida apresentamos os resultados obtidos, bem como a conclusão deste estudo.

## Tecnologia e doenças hipocinéticas

No último século, em decorrência dos hábitos da vida moderna, o homem tornou-se cada vez mais “tecnológico” e sedentário. Este quadro atingiu índices preocupantes com o desenvolvimento das chamadas doenças hipocinéticas. Segundo Allsen et al[2], hipocinesia é um conceito novo para designar as doenças relacionadas à inatividade ou a falta de atividade física regular, que se manifesta especialmente associada a patologias como as cardiopatias, a hipertensão arterial sistêmica, os altos índices de gordura corporal, e os problemas articulares e lombálgicos. A corrida, por ser um esporte acessível a toda a população apta, angariou popularidade como uma alternativa ao combate destas doenças.

Em vista disso a indústria de software percebeu a oportunidade de desenvolvimento que se apresentava: a criação de aplicativos que apoiassem a prática e a continuidade de atividades físicas (*indoor ou outdoor*). Todos eles apresentam uma série de características comuns, como o armazenamento das informações de cada corrida (quilômetros percorridos, tempo e “*pace*”<sup>1</sup>, por exemplo) e a utilização de GPS que permite uma maior precisão destas informações do que os dispositivos que fazem uso de acelerômetro<sup>2</sup>.

No entanto, embora todas estas características sejam interessantes para o auxílio à prática de corrida, elas não contribuem diretamente para que as pessoas mantenham o hábito de correr. Segundo Gonçalves[8], um dos principais motivos para o início da prática de corrida tem sido os problemas de saúde. Não é incomum que os praticantes tenham iniciado a correr devido a orientação médica. Já os motivos para permanência estão associados aos benefícios a saúde percebidos pelo praticante (denominado fatores extrínsecos) e a fatores mais subjetivos, como sociabilidade e prazer (denominado fatores intrínsecos).

E é exatamente deste ponto que começamos o nosso estudo: se recomendação médica é um dos principais motivos para o início da prática, o que isto nos diz do perfil dos praticantes? De acordo com pesquisas conduzidas pelos sites *Runners World* [9] e *Noblu Marketing Esportivo* [5], o perfil do corredor de rua brasileiro é de homens, membros da classe média alta, com faixa etária predominante entre 35 e 59 anos. Nestas mesmas pesquisas, é mencionado que a faixa mais jovem da população (com idade inferior a 30 anos) não possui o

hábito de correr, tendo uma participação inferior a 10% do total de praticantes. Dentro deste cenário, o que poderia funcionar como motivador para a prática de corrida e a subsequente manutenção deste hábito para esta faixa etária mais jovem? Nossa pesquisa nos levou a encontrar o aplicativo *Zombies, Run!*, que reúne as características de um software de apoio a corrida com uma temática moderna e fatores de gamificação.

### O aplicativo *Zombies, Run!*

O aplicativo *Zombie's Run!* foi lançado em todo o mundo em 27 de fevereiro de 2012 e desenvolvido para as plataformas *iOS* e *Android*. Ele se diferencia dos demais aplicativos de apoio a prática de corrida e caminhada por explorar a gamificação, além de fornecer dados técnicos referente a prática da atividade de corrida (para maiores detalhes, veja[6]).

Neste aplicativo, ao iniciar a corrida ou caminhada é preciso escolher uma missão. Todas as instruções do jogo são fornecidas via áudio, sendo necessário o uso de um fone de ouvido para a prática. A missão começa com uma história, informando a cena onde o personagem está, inserido diálogos com outros personagens. Após contada a história é aconselhado o início da atividade. Neste momento o aplicativo inicia a execução da lista de reprodução de músicas do usuário, caso esta esteja previamente configurada [1].

Outro ponto diferencial do aplicativo *Zombies, Run!* em relação aos demais aplicativos é que, mesmo explorando a gamificação, o aplicativo respeita o ritmo e a evolução do corredor. Para corredores iniciantes, as primeiras missões irão ocorrer de forma gradativa, de acordo com a evolução do usuário. Conforme o usuário aumenta seu ritmo, os zumbis também aumentam. Ainda, é possível conectar o

<sup>1</sup>Ritmo médio de corrida

<sup>2</sup>Acelerômetro é um mecanismo usado para medir a aceleração própria de um corpo em movimento

aplicativo a um GPS, de forma que o ritmo do ataque dos zumbis e as missões sejam montadas levando em consideração o espaço aonde a atividade é executada.

Para os corredores que não estão interessados apenas no entretenimento proporcionado pelo jogo, mas também nos dados de corrida, o aplicativo ainda exibe informações de distância, tempo, ritmo e calorias queimadas. Estas informações estão sempre disponíveis na tela do *smartphone*.

### Gamificação

O termo gamificação também conhecido como ludificação, foi utilizado pela primeira vez em 2002 [11], no entanto, somente alguns anos depois, (2009) começou a chamar atenção do público em geral. Gamificação é o termo utilizado para uso de técnicas de design de jogos, pensamento orientado a jogos e mecânicas de jogos a fim de enriquecer contextos que não são relacionados a jogos e ajudar os usuários a resolverem seus problemas por meio do mesmo.

Segundo Marczewski [11]:

"A Gamificação funciona de forma a tornar a tecnologia atraente, encorajando seus usuários a adotarem determinados comportamentos, mostrando um caminho para a maestria e autonomia, ajudando a resolver problemas e não ser uma distração e tomando como vantagem a predisposição psicológica dos seres humanos para jogarem." [11].

Em síntese, gamificação é uma técnica que torna as tarefas rotineiras mais interessantes através da implementação de mecânicas de jogos. Ao cumprir uma

tarefa o usuário é recompensado, sendo motivado a fazê-la novamente. Essas recompensas podem ser evidentes, como por exemplo, um "troféu", ou ocultas, como o fato de proporcionar entretenimento e prazer ao usuário que realiza a tarefa.

### Exploração de gamificação no aplicativo *Zombies, Run!*

Embora os autores classifiquem o aplicativo como um jogo, uma vez que o aplicativo é utilizado com o corredor inserido em uma história fictícia [17], pelo seu objetivo ser o apoio a prática da corrida, acreditamos que o mesmo seja um aplicativo gamificado.

A utilização da técnica de gamificação no aplicativo *Zombies, Run!* ocorre ao longo de toda a sua execução. Dado a sua temática de zumbis, o aplicativo incentiva o usuário a praticar exercícios físicos em um mundo surreal, sendo seu objetivo principal correr para fugir de zumbis e, ao longo da corrida, obter itens. Estes itens são recompensas adquiridas ao longo das missões formando uma base, que é apresentada em forma de jogo no aplicativo.

Nesta base o usuário é responsável por cuidar de um grupo de pessoas, sobreviventes do apocalipse zumbi. O usuário deve administrar a parte física da base, construindo novos prédios, com funções específicas para a população desta. Dessa forma o jogo irá mudando os níveis de dificuldade e trazendo benefícios ao usuário (como, por exemplo, os zumbis ficando mais lentos para alcançar o corredor), o que torna sua experiência de corrida mais fácil, sendo um outro exemplo da prática da gamificação (níveis).

Ao longo da sua corrida o usuário é informado em forma de áudio que os zumbis estão se aproximando e que é

necessário correr mais rápido, caso deseje vencer, incentivando o mesmo a se exercitar mais intensamente (incentivo). Caso o usuário deseje saber o quanto já progrediu em sua missão, basta acessar a tela inicial do aplicativo onde será informado em uma barra de progresso (progressão), o quanto falta para o término da missão e a quanto tempo ele vem se exercitando, além das informações da sua corrida.

No término de cada missão é informado ao usuário os itens coletados, os dados de sua corrida como: distância percorrida, tempo gasto no percurso, velocidade média e as calorias perdidas durante a prática do exercício, podendo o usuário compartilhar essas informações em redes sociais.

Como podemos notar, o aplicativo *Zombies, Run!* utiliza de diversas mecânicas de jogos e sistemas de recompensas, a fim de aproximar e facilitar a prática de corrida aos seus usuários.

### Métodos de avaliação utilizados

Nesta seção serão descritos os dois métodos escolhidos para a realização da avaliação do aplicativo *Zombies, Run!*, sendo estes, a Avaliação Heurística e a aplicação de Questionários.

#### *Avaliação Heurística*

A Avaliação Heurística é um método de inspeção de usabilidade no qual a avaliação é feita a partir de uma lista de heurísticas[14]. O processo envolve um pequeno conjunto de avaliadores, que examinam a interface julgando sua conformidade com princípios de usabilidade reconhecidos (as "heurísticas"). Neste caso, é importante a opinião de mais de um especialista, pois pessoas diferentes encontram diferentes problemas de usabilidade [13], sendo recomendado entre três e cinco avaliadores

[14].

Nielsen [15] define 10 heurísticas a serem usadas para a avaliação: visibilidade do estado do sistema, correspondência entre o sistema e o mundo real, controle e liberdade do usuário, consistência e padronização, prevenção de erros, ajuda aos usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros, reconhecimento em vez de memorização, flexibilidade e eficiência de uso, design estético e minimalista e ajuda e documentação.

Estas heurísticas são de cunho mais amplo e permitem a avaliação apenas sob a visão dos especialistas, sendo recomendável, na medida do possível, a utilização da avaliação heurística em conjunto com outro método de avaliação de usabilidade. Um exemplo de método que permite avaliar o aplicativo em relação a opinião dos usuários e que pode ser utilizado para complementar a avaliação é aplicação de questionários.

#### *Questionários*

O questionário pode ser definido "como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc." [7]. Assim, nas questões de cunho empírico, o questionário é uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade[3].

Utilizar-se de questionários é uma prática comum para avaliação de sistemas, uma vez que, permite interagir com o público alvo, mesmo que os envolvidos estejam dispersos em áreas geográficas muito extensas, dado que ele pode ser enviado ao voluntário pelo pesquisador e posteriormente respondido, sem a presença física do pesquisador.

Outras vantagens evidenciadas são: comodidade, por permitir que as pessoas respondam no momento em que julgarem mais conveniente; garantia do anonimato das respostas; baixo custo, reduzindo gastos com pessoal, por não exigir o treinamento de pesquisadores. Sendo assim, pode-se dizer que uma das grandes vantagens deste procedimento é a flexibilidade na coleta de dados, pois pode ser aplicado em curto espaço de tempo e reunir várias pessoas[7].

Por outro lado, podem ser apontados aspectos negativos desta técnica, como por exemplo, excluir as pessoas que não sabem ler e escrever, não possuir auxílio ao informante quando este não entender corretamente as instruções ou perguntas, não oferecer a garantia de que a maioria das pessoas devolvam-no devidamente preenchido, que pode implicar na significativa diminuição da representatividade da amostra[7]. Estes são detalhes importantes para a operacionalização desta técnica de coleta de dados.

Os tipos de questões mais usados são as questões de resposta aberta, também conhecidas como subjetivas, ou seja, aquelas em que a resposta é apresentada textualmente e de forma livre, e as questões de resposta fechada elaboradas com perguntas cujas respostas são bem definidas em meio a alternativas previamente estabelecidas, também conhecidas como questões objetivas. Segundo Mattar[16], os tipos de questões são extremamente importantes em instrumentos de coleta de dados na medida em que tem efeito no tipo e qualidade da informação obtida.

### **Materiais e Métodos**

O grupo de avaliadores responsáveis pela avaliação heurística foi formado por 5 estudantes do curso de Pós Graduação em Ciência da Computação, que possuem

conhecimento básico<sup>3</sup> em avaliação de usabilidade.

O fluxo de trabalho adotado para avaliação heurística foi:

1. Estudo das heurísticas e adaptação de um questionário de avaliação heurística individual[18], para ser respondido pelos avaliadores;
2. Análise do aplicativo e resposta dos questionários de avaliação heurística individual por cada avaliador
3. Reunião dos avaliadores para análise dos dados obtidos e consolidação destes dados.

Sua execução ocorreu em um primeiro momento individualmente, onde os avaliadores percorreram a interface por pelo menos duas vezes [4], seguindo a recomendação que cada indivíduo inspecione a interface de forma individual[13] nesta etapa. Este processo é importante a fim de assegurar avaliações independentes e imparciais de cada avaliador.

Só depois que todas as avaliações individuais foram concluídas, ocorreu o segundo momento da dinâmica, no qual os avaliadores são autorizados a comunicar-se, havendo a consolidação dos resultados individuais priorizando a correção dos problemas encontrados [4], [13]. Os resultados da avaliação foram registrados como relatórios escritos de cada avaliador ou verbalizadas através de comentários para um observador de como eles analisam a interface [13].

Segue abaixo a lista de telas que foram avaliadas segundo as Heurísticas de Nielsen, de acordo com o Manual de Utilização que foi criado para os corretores:

<sup>3</sup>conhecimento adquirido em disciplinas relacionadas à área de Interação Humano-Computador de graduação e pós graduação

1. A Tela Inicial (Figura 1) apresenta as primeiras tarefas necessárias para o usuário começar a utilizar o sistema.



Figura 1: Tela Inicial

2. A Tela Inicial (Figura 2), modificada após a primeira intervenção do usuário, e que permitirá ao mesmo iniciar a prática de corrida.



3. A Tela de Início de Missão (Figura 3), onde começa a interação do usuário com o aplicativo, visualmente e através de áudio.

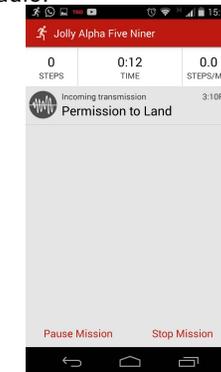


Figura 3: Missão Iniciada

4. O Menu da aplicação (Figura 4), a partir de onde o usuário tem acesso a todas as funcionalidades da aplicação.

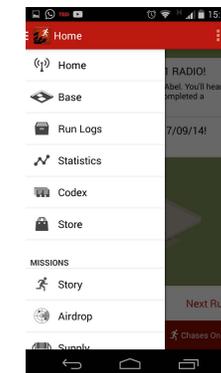


Figura 4: Menu da Aplicação

### Manual de Instalação da Aplicação

Foi criado e disponibilizado aos voluntários um tutorial tela a tela para a instalação e configuração inicial do aplicativo. Ainda neste documento foi informado que o usuário deveria completar pelo menos uma missão e configurar sua *playlist* de músicas, o que leva o usuário a percorrer a aplicação de forma a poder avaliar sua facilidade de uso.

### Questionários Online

Foram criados questionários online para iniciantes e não-iniciantes a prática de corrida. Para os iniciantes, foram feitos 2 questionários: um para a primeira experiência de uso durante a corrida e outro para avaliar o uso continuado do aplicativo durante a atividade física. Para os não-iniciantes, foi criado apenas um questionário.

### E-mail com Instruções

Para cada participante do estudo, foi enviado um e-mail esclarecendo o objetivo do estudo e o material descrito acima: um arquivo em anexo com as Instruções de Instalação, o Termo de Consentimento e os links para os questionários online.

5. A Tela de Andamento da Missão (Figura 5), mostra o que está ocorrendo na execução da missão.

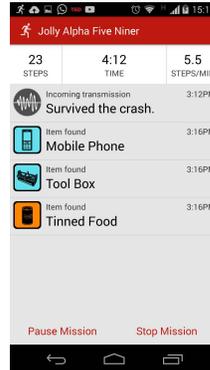


Figura 5: Andamento da Missão

Para realização dos questionários, foram envolvidos 6 usuários com faixa etária inferior a 30 anos, por costumeiramente não praticarem atividades físicas, conforme relatado por [9] e [5]. Ainda 4 usuários praticantes de corrida, para obter uma análise do aplicativo sob a perspectiva de quem pratica esporte profissionalmente e utiliza outro aplicativo de apoio a esta atividade física.

O fluxo de trabalho adotado para os questionários foi:

1. Identificação de pessoas com as características populacionais desejadas, ou seja, usuários na faixa etária de idade menor a 30 anos e não praticantes de corrida;
2. Identificação de pessoas já praticantes de corrida para fins de complementar o estudo;

3. Envio dos e-mails para as pessoas que concordaram em participar do estudo;
4. Recolhimento de assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido dos participantes;
5. Acompanhamento da avaliação (instruções, dúvidas) via e-mail e contato telefônico, com os participantes;
6. Monitoramento dos resultados dos questionários;
7. Encerramento do período de respostas aos questionários e tabulação dos dados.

Para a realização das avaliações, com ambas as técnicas, fez-se uso de dispositivos móveis com sistema operacional Android ou IOS. Marcas e modelos dos aparelhos não foram restringidos por não influenciarem diretamente no uso do aplicativo. A única diferença visível do aplicativo nos diferentes sistemas operacionais está relacionada às *design guidelines* de cada sistema. As funcionalidades observadas não eram diferentes.

Para facilitar o processo de avaliação da aplicação durante a corrida realizada pelos usuários selecionados, na avaliação dos questionários, foram utilizados os artefatos descritos na Tabela 1.

É importante ressaltar que a opção por fazer todo o processo por comunicação a distância, em vez de acompanhar os participantes nas atividades de corrida, teve um motivo: de acordo com os praticantes mais experientes que contactamos, a corrida é um esporte que a prática é extremamente personalizada, pois é relacionada ao ritmo do praticante, a como ele se prepara para a prática e seu estado mental [12]. Ou seja, um avaliador, acompanhando cada passo da corrida, ou

mesmo esperando para colher informações após algumas voltas, seria um elemento perturbador da prática e afetaria de certa forma o resultado de suas avaliações. Para os iniciantes, o avaliador representaria uma pressão para que o exercício fosse feito, o que também afetaria sua resposta não somente à aplicação, mas também ao ato do exercício e a criação do hábito.

## Resultados

Nas próximas seções serão descritos os resultados da avaliação heurística e dos questionários aplicados.

### *Avaliação Heurística*

Destaca-se que considerando o objetivo deste trabalho, no lugar de apresentar o tradicional resultado de avaliação heurística (detalhamento dos problemas encontrados) cada uma das heurísticas será discutida sob uma visão mais ampla. Sendo elas:

1. **Visibilidade do estado do sistema:** em relação a dados da corrida, o aplicativo exibe em tela o *feedback* de quanto foi corrido, velocidade, tempo e passos por minutos. Em relação as missões do jogo, em tela são exibidos os itens que foram coletados durante a missão, e em áudio é contada a história da missão. De forma geral, foi avaliado que, para usuários que tem por objetivo entretenimento, com perfil de iniciantes em corrida, a visibilidade é boa, pois as mensagens em áudio e vídeo os mantem informados sobre o estado do jogo. Para corredores profissionais, cujo foco é o desempenho, a visibilidade deixa a desejar porque o corredor precisa olhar para a tela para ter o status, podendo prejudicar a corrida. O áudio também deixa a desejar, visto que as informações sobre o desempenho não são comunicadas ao usuário (o áudio é usado apenas como recurso para manter o usuário dentro da temática).
2. **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** o aplicativo é voltado a pessoas que estão familiarizadas com a temática de zumbis e são adeptos de jogos. Para este perfil de usuário é compreensível a comunicação do sistema. Em relação a visualização em tela, a aplicação possui poucos ícones, sendo *stop* e *pause* escritos de forma textual, e os demais ícones do menu seguindo um padrão intuitivo para o usuário.
3. **Controle e liberdade do usuário:** o aplicativo permite que o usuário encerre e reinicie as missões de jogo a qualquer momento. As telas possuem opção de voltar e a aplicação pode ser encerrada quando desejado, sendo assim, a aplicação foi avaliada como em acordo a esta heurística.
4. **Consistência e padronização:** o aplicativo atende satisfatoriamente esta heurística, seguindo as boas práticas do design de interface para aplicações móveis, pelas quais as opções estão sempre acessíveis e as informações que são obtidas com a interface são padronizadas, isto é, demonstradas sempre da mesma forma.
5. **Prevenção de erros:** o aplicativo faz uso de uma interface demasiadamente simples, sendo que sua utilização se torna trivial, não sendo passiva de erros. Porém, quando o aplicativo é encerrado sem parar a missão através do *stop*, ao retornar o aplicativo reinicia a missão, não retomando o ultimo estado. Este erro pode ser considerado grave, porém ele só pode ser reproduzido em situações anormais, como no término de bateria ou ação

externa no desligamento do *smatphone*. No fechamento normal, o aplicativo não permite ser encerrado sem alertar do salvamento da missão. Devido a ocorrência deste erro, o aplicativo não está de acordo com a heurística.

6. **Ajuda aos usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros:** neste quesito a aplicação não corresponde as expectativas, uma vez que, embora as mensagens de erro exibidas pela aplicação sejam claras, estas não apresentam ao usuário soluções para se recuperar do erro que o aplicativo apresentou.
7. **Reconhecimento em vez de memorização:** a aplicação avaliada atende a esta heurística em partes, visto que, no contato inicial, o usuário encontrará dificuldade para configurar o aplicativo, especialmente em relação as missões (entende-se por missões as etapas que devem ser vencidas pelo usuário) que precisam ser instaladas no aplicativo separadamente. Após o primeiro contato e configuração, o aplicativo se torna intuitivo e de fácil utilização não sendo necessário recorrer a conhecimentos previamente memorizados.
8. **Flexibilidade e eficiência de uso:** o aplicativo não é programado para atender diversos perfis, não sendo adaptável ao nível de conhecimento técnico do usuário. Ainda pelo mesmo motivo, o aplicativo não possui atalhos ou formas de acesso rápido para usuários experientes. Em relação aos usuários novatos, o aplicativo oferece poucos mecanismos de ajuda, dificultando a utilização. Outro ponto desfavorável é a contagem do desempenho, que demora a iniciar ao começo de cada missão, fazendo com que o corredor fique parado por um tempo

aguardando o início desta. Pelos aspectos supra citados, o aplicativo não está de acordo com esta heurística.

9. **Design estético e minimalista:** em relação ao design das páginas foi considerado pelos avaliadores que o aplicativo é feito com design minimalista, exibindo em tela apenas as informações necessárias e de forma clara. Sendo assim, o aplicativo está de acordo com a heurística.
10. **Ajuda e documentação:** os avaliadores do grupo foram unânimes em relação a importância e utilidade dos sistemas de ajuda. Em relação a facilidade de utilização e localização da ajuda solicitada, estas foram consideradas ineficientes. Nem o aplicativo, nem seu *website* possuem um ajuda clara, com soluções para os problemas em relação a certas atividades (como configurar uma *playlist* de músicas).

O processo de avaliação heurística foi considerado um método de avaliação de usabilidade com aplicação adequada para este aplicativo, uma vez que permitiu identificar falhas para serem corrigidas e também levantar pontos considerados positivos para serem mantidos ou evoluídos no aplicativo.

Outro ponto favorável a avaliação heurística é que o método permitiu o envolvimento dos cinco avaliadores, sendo que cada um pode expor a sua opinião através de sua avaliação individual. O fato do aplicativo ser avaliado por diversas pessoas mitiga os problemas de a avaliação ser tendenciosa por questões pessoais de um avaliador.

## Questionários

Foram aplicados a seis voluntários sedentários dois questionários formados por questões abertas e fechadas. O primeiro, formado por doze (12) questões abertas e quatro (4) questões fechadas teve o objetivo de identificar o perfil dos voluntários e captar as primeiras impressões do uso do aplicativo. Em um segundo questionário, formado por oito(8) questões fechadas e uma (1) aberta os mesmos voluntários responderam perguntas sobre o aumento na motivação para prática da atividade de corrida proporcionada pelo uso do aplicativo.

A recomendação foi que os usuários primeiramente realizassem a instalação do aplicativo a partir do tutorial. Depois os mesmos deveriam correr com o apoio do aplicativo e ao término do exercício responder ao primeiro questionário. O segundo questionário deveria ser respondido a partir de uma segunda utilização do aplicativo para verificar se o aplicativo incentivou a prática da corrida por esse usuário, observando a continuidade nesta atividade física.

Os resultados da aplicação destes questionários são apresentados nas seções a seguir.

## Resultado do primeiro questionário aplicado a sedentários

Os usuários foram questionados quanto a facilidade de instalação do aplicativo. Os seis usuários responderam que consideraram o aplicativo de fácil instalação, conforme mostra o gráfico da Figura 6.

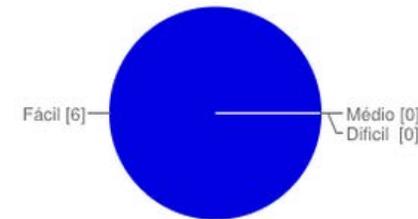


Figura 6: Gráfico 1 - Facilidade de instalação

Em relação a facilidade de utilização, três usuários consideraram o aplicativo de fácil utilização, dois usuários avaliaram o aplicativo como médio em relação a facilidade de utilização e apenas um usuário avaliou o aplicativo como de difícil utilização. Os usuários que avaliaram o aplicativo como médio em relação a facilidade de utilização, atribuíram este conceito ao fato do aplicativo utilizar comandos de voz no idioma inglês, sendo que este não é nativo dos voluntários. O usuário que avaliou o aplicativo como difícil utilização atribuiu este conceito ao fato de não ter compreendido a utilização do aplicativo em um primeiro momento, sendo necessário navegar por este para compreender. O gráfico da Figura 7 apresenta estes resultados.

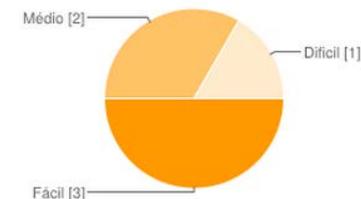


Figura 7: Gráfico 2 - Facilidade de utilização

Tanto para a pergunta: “A interação do aplicativo o

aplicativo *Zombie's Run!* com o usuário durante a corrida, funciona como um motivador para o exercício?" e quanto para "A comunicação do aplicativo com o usuário é clara, sendo possível entender as informações recebidas?", obtivemos cinco respostas sim e uma resposta não. Conforme mostra o gráfico da Figura 8.

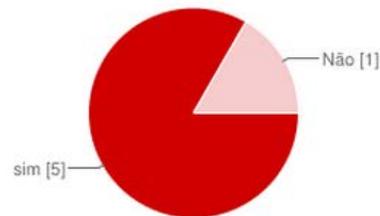


Figura 8: Gráfico 3 - Clareza na comunicação

### Resultado do segundo questionário aplicado a sedentários

Para responder ao segundo questionário, os 6 voluntários utilizaram o aplicativo novamente na prática da corrida, sendo que 4 declaram que o fato de utilizar o aplicativo incentivou a atividade. Outros 2 declaram que voltaram a praticar a corrida sem influência do uso do aplicativo, porém, destes apenas 1 não voltou a utilizar o aplicativo.

Os usuários foram convidados a responder a pergunta "Quais foram suas motivações para voltar a usar o aplicativo?" Esta foi uma questão fechada, porém de múltipla escolha. Obtivemos como respostas 50% a Temática, 38% o Jogo e 15% o desafio. Sendo que, para 33% dos usuários a combinação "Temática e Jogo", influencia de igual forma. Estas informações, podem ser visualizadas no gráfico da Figura 9.

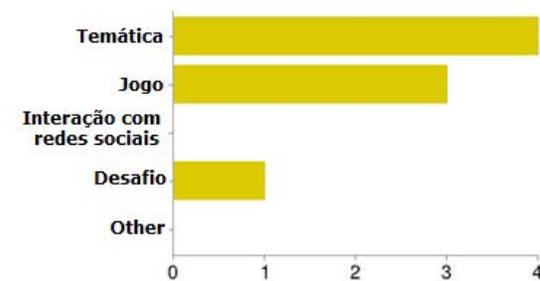


Figura 9: Gráfico 4 - Motivações para voltar a usar o aplicativo

Ainda no segundo questionário, os voluntários responderam a pergunta "A atividade física se tornou mais prazerosa com o uso do aplicativo?", para esta pergunta, cinco dos seis voluntários responderam que sim, e apenas um respondeu que não. Sendo que, o usuário que respondeu não justificou sua resposta ao fato de preferir ouvir músicas sem interrupções (Veja gráfico da Figura 10).



Figura 10: Gráfico 5 - Prazer em praticar atividade física.

### Resultados do questionário aplicado a corredores

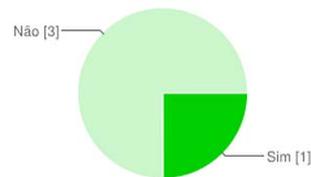
A fim de enriquecer a pesquisa, aplicamos questionários a 4 voluntários que praticam atividade física de corrida

profissionalmente. Todos os corredores que responderam a pesquisa já haviam utilizado algum aplicativo para o apoio a corrida, sendo que 1 havia utilizado o aplicativo *Nike Running*, 2 haviam utilizado o aplicativo *Adidas micoach* e 1 havia utilizado o aplicativo *RunKeeper*.

Em relação a facilidade de instalação todos avaliaram o aplicativo como fácil. Em relação a facilidade de utilização, um dos voluntários avaliou como nível médio de complexidade, justificando a resposta por alguns recursos do aplicativo não serem intuitivos.

Todos os voluntários responderam sim as perguntas "A interação do aplicativo *Zombie's Run!* com o usuário durante a corrida, funciona como um motivador para o exercício?" e "A comunicação do aplicativo com o usuário é clara, sendo possível entender as informações recebidas?."

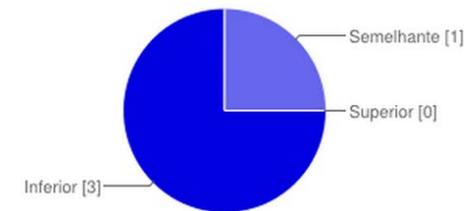
Quando os usuários foram indagados sobre o fato do aplicativo, além de apoiar atividade física, ser um jogo, influenciar na decisão de continuar ou não a utilizar o aplicativo, três dos quatro usuários responderam que não, o que sugere que a gamificação para usuários profissionais não é relevante durante a prática de atividades físicas (Veja gráfico da Figura 11).



**Figura 11:** Gráfico 6 - Corredores - Influência da Gamificação na decisão de usar aplicativo.

Quando indagados se trocariam o aplicativo que já utilizavam costumeiramente nos treinos pelo *Zombie's Run!*, todos os usuários responderam que não, justificando as respostas pelo aplicativo *Zombie's Run!* deixar a desejar em relação a dados específicos da corrida (Veja gráfico da Figura 12).

Quando questionados se consideravam o aplicativo inferior, semelhante ou superior ao aplicativo que utilizavam anteriormente, três usuários avaliaram como inferior e um como semelhante. As respostas se justificam pelo mesmo motivo da questão anterior.



**Figura 12:** Gráfico 7 - Corredores - Comparação do *Zombie's Run!* Com outros aplicativos

O uso de questionário para avaliação da usabilidade do aplicativo foi considerado de grande valia. A partir dos questionários foi possível conhecer a opinião dos usuários, com os perfis desejados, sobre o aplicativo.

Questionários, por serem uma técnica que não envolve participação presencial do pesquisador, permite que o voluntário sinta-se menos pressionado pela pesquisa e então responda de forma espontânea as questões recebidas.

Para o cenário descrito neste trabalho, o uso de questionário alternando perguntas abertas e fechadas,

permitiu uma melhor avaliação do aplicativo, uma vez que ao avaliar algum critério como insatisfatório, o usuário teve a oportunidade de justificar sua resposta nas questões abertas. Desta forma pudemos entender melhor a opinião dos usuários sobre o aplicativo. Além disso a realização da avaliação por questionários trouxe uma complementação a avaliação heurística, por se tratar de uma avaliação realizada diretamente pelos usuários.

### Conclusão

Por meio dos resultados obtidos podemos sugerir que quando o aplicativo é utilizado pelo público alvo (jovens adeptos a gamificação) ele é capaz de incentivar a prática de atividade física. Isto ocorre porque as pessoas se sentem desafiadas pelo jogo e tendem a melhorar o desempenho na corrida para atingir êxito nas missões do jogo. Isto pôde ser evidenciado no público questionado não praticante de atividades físicas.

Entre os usuários que praticam costumeiramente corrida, o aplicativo teve uma baixa aceitação. Os usuários justificam isto ao fato de estarem acostumados a outros aplicativos e ao fato de o aplicativo *Zombie's Run!*, ter menos dados relacionados a estatísticas de corrida, dados estes necessários para o treinamento de corredores profissionais. Em relação a facilidade de instalação e utilização pudemos notar, tanto na avaliação heurística quanto nos questionários, que o aplicativo é fácil e intuitivo, tendo como única barreira seu idioma (áudio e interface).

É importante enfatizar que devido ao número reduzido de voluntários não é possível generalizar os dados obtidos, porém, os resultados apoiam a hipótese inicial, de que fazer uso de gamificação e de exploração de uma temática moderna seria uma fator influenciante para a manutenção

da prática de exercícios, o que e incentiva a fazer novas pesquisas para consolidar a análise dos dados.

Das 10 heurísticas avaliadas no aplicativo, três foram consideradas em desacordo, sendo estas: Prevenção de erro, Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros e Flexibilidade e eficiência de uso. Isto demonstra que o aplicativo possui melhorias que podem ser consideradas para atender melhor os requisitos de usabilidade.

Com o uso de questionários pudemos observar a opinião de voluntários externos sobre a usabilidade do aplicativo, e com o uso de avaliação heurística, a opinião de cada um dos avaliadores bem como a união de todos para formulação da avaliação final. Algumas heurísticas possuem foco em sistemas de ajuda e prevenção de erros, estes pontos que não foram considerados nos questionários por necessitar forçar situações que não iriam ocorrer no primeiro contato do usuário com o aplicativo. Dessa forma os dois métodos de avaliação se complementaram, onde podemos considerar que, um método pode aprofundar os dados do outro garantindo uma avaliação mais detalhada do aplicativo.

### Referências

- [1] Alderman, N. Zombies, run! new missions, plus an update to the android app. <http://blog.zombiesrungame.com/>, 2014.
- [2] Allsen, P. E., Harrison, J. M., and Vance, B. *Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada*. Manole, 2001.
- [3] Chaer, G., Diniz, R. R. P., and Ribeiro, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência* (2012).
- [4] Da Rocha, H. V., and Baranauskas, M. C. C. *Design*

- e avaliação de interfaces humano-computador. Unicamp, 2003.
- [5] Esportivo, N. M. Pesquisa revela o perfil do corredor de rua brasileiro. <http://www.noblu.com.br/noticias/pesquisa+revela+o+perfil+do+corredor+de+rua+brasileiro.>, 2001.
- [6] Eurogamer. O que achas do season pass? <http://www.eurogamer.pt/articles/2011-09-23-o-que-achas-do-season-pass>, 2014.
- [7] Gil, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. In *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas, 2010.
- [8] Gonçalves, G. H. T. Corrida de rua: um estudo sobre os motivos de adesão e permanência de corredores amadores de porto alegre. Mestrado, Faculdade de Educação física, UFRSG, 2011.
- [9] Henrique, C. E aí, corredor: estatística da corrida de rua no brasil. <http://eaicorredor.blogspot.com.br/2012/02/estatistica-da-corrída-de-rua-no-brasil.html>, 2012.
- [10] Maciel, C., Nogueira, J. L. T., Ciuffo, L. N., and Garcia, A. C. B. Avaliação heurística de sítios na web. *Escola de Informática do SBC-Centroeste* (2004).
- [11] Marczewski, A. *Gamification: A Simple Introduction*. Andrzej Marczewski, 2013.
- [12] Massarella, F. L., and Winterstein, P. J. Motivação intrínseca eo estado mental flow em corredores de rua. *Movimento (ESEF/UFRGS)* 15, 2, 45–68.
- [13] Nielsen, J. How to conduct a heuristic evaluation. <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>, 2001.
- [14] Nielsen, J., and Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, ACM (1990), 249–256.
- [15] NielsenJakob. 10 usability heuristics for user interface design. <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>, 1995.
- [16] Pesquisa de Marketing Metodologia, Planejamento, E. e. A. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. Elsevier, 2014.
- [17] Saltzman, M. Zombies, run!: A creepy way to stay fit. <http://content.usatoday.com/communities/technologylive/post/2012/03/zombies-run-a-creepy-way-to-stay-fit/1#.U86r4PIdVZ4>, 2012.
- [18] Ssemugabi, S. Usability evaluation of a web-based e-learning application: A study of two evaluation methods. Mestrado, University of South Africa, 2006.
- [19] TELECO. Estatstcas de celulares no brasil. <http://www.teleco.com.br/ncel.asp>, 2014.