

Challenges for a Second Decade of Ubimus Research

Desafios para a Segunda Década de Pesquisa em Música Ubíqua

Damián Keller

*Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical - NAP
Grupo de Música Ubíqua (g-ubimus)*

`dkeller@ccrma.stanford.edu`

**Keynote, Brazilian Symposium on Computer Music
3-6 September 2017**

Topics Tópicos

g-ubimus

Who are we?

What do we do?

g-ubimus

Quem somos?

O que fazemos?

Three perspectives on musical interaction

Acoustic-instrumental
paradigm

Algorithmic approach

Ecological perspectives

Três perspectivas em interação musical

O paradigma
acústico-instrumental

O método algorítmico

O enfoque ecológico

Topics Tópicos

The creative cycle

Motivation, Planning

Execution, Deployment

Assessment, End of cycle

O ciclo criativo

Motivação, Planejamento

Execução, Disponibilização

Validação, Finalização

Behavioral ecologies

Resources, activities,
byproducts

Ecologias comportamentais

Recursos, atividades,
subprodutos

Topics Tópicos

**Metaphors for creative
action: two examples**

Time tagging, the stripe
metaphor

The sound sphere metaphor,
the groping metaphor

**Metáforas para a ação
criativa: dois exemplos**

Marcação temporal,
metáfora da listra

Metáfora da esfera do som,
metáfora do tateio

Topics

Tópicos

State of affairs and challenges

Ubimus: a panoply of applications

Deployment issues

Ubimus: ethical challenges

Estado atual e desafios

Ubimus: um leque de aplicações

Problemas de disponibilidade

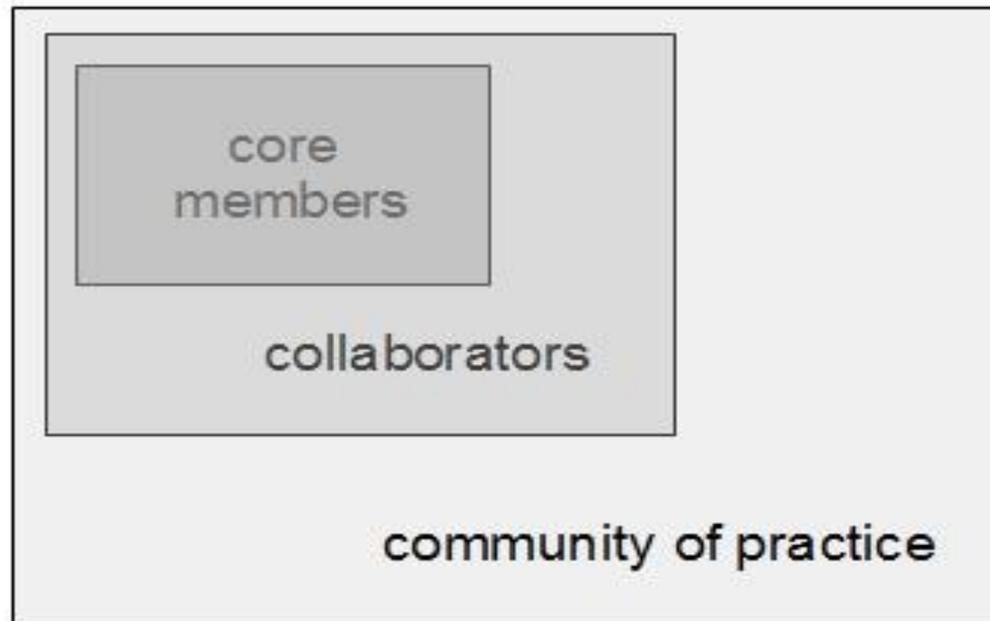
Ubimus: desafios éticos

Background

Contexto

g-ubimus structure

Estrutura do g-ubimus



Research Group
Grupo

Institution
Instituição

Country
País

NAP – Amazon Center for Music Research

Federal University of Acre, Federal Institute of Acre

Brazil

LCM – Computer Music Lab, Audiolab, CAp

Federal University of Rio Grande do Sul, Instituto
Federal do Rio Grande do Sul

Brazil

Digital Audio and Music Group

Maynooth University

Ireland

NESCOM – Computer Music Center of
Espírito Santo

Federal University of Espírito Santo

Brazil

LNU

Linnaeus University

Sweden

Queensland Conservatory

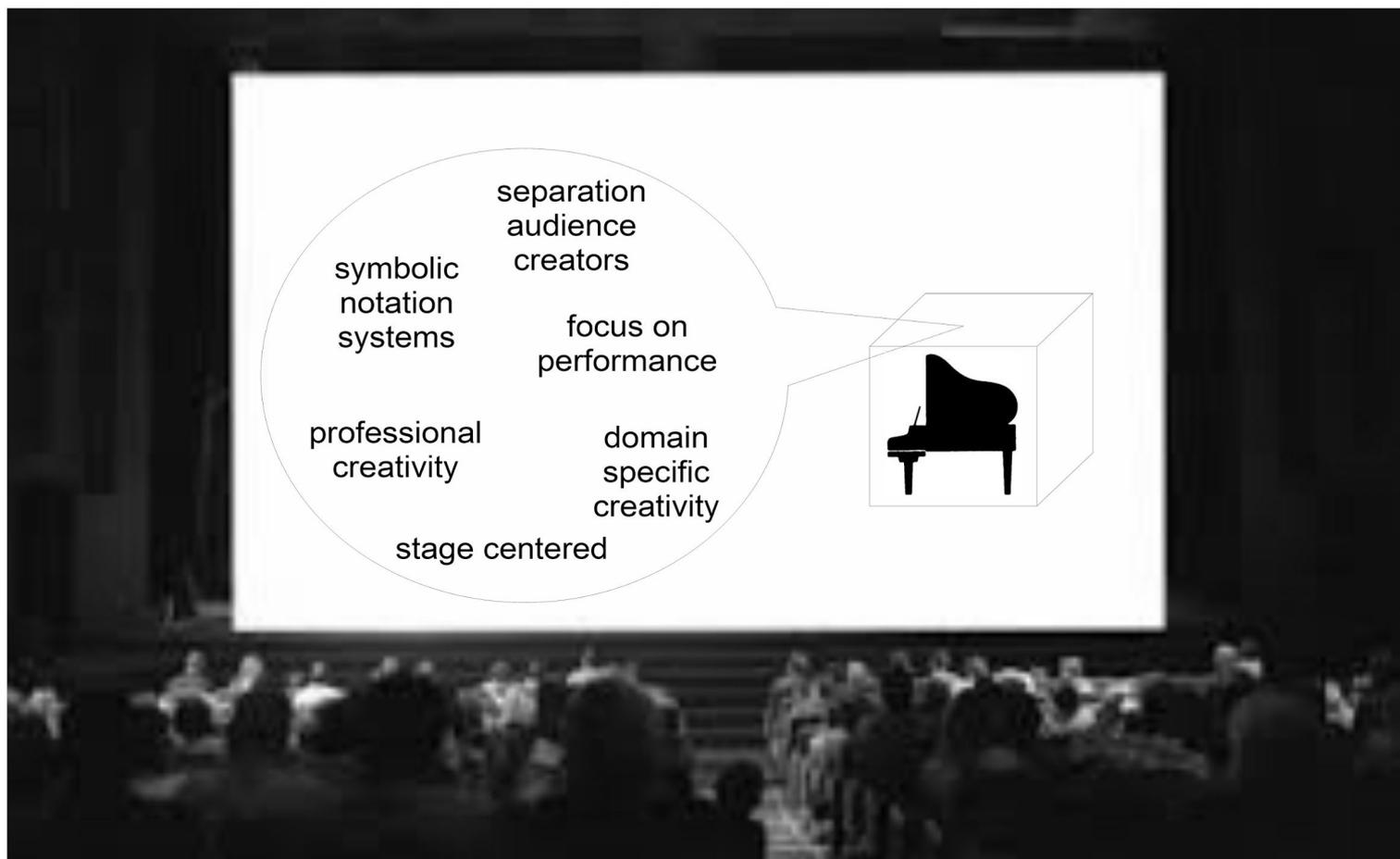
Griffith University

Australia

Musical interaction perspectives
Perspectivas na interação musical

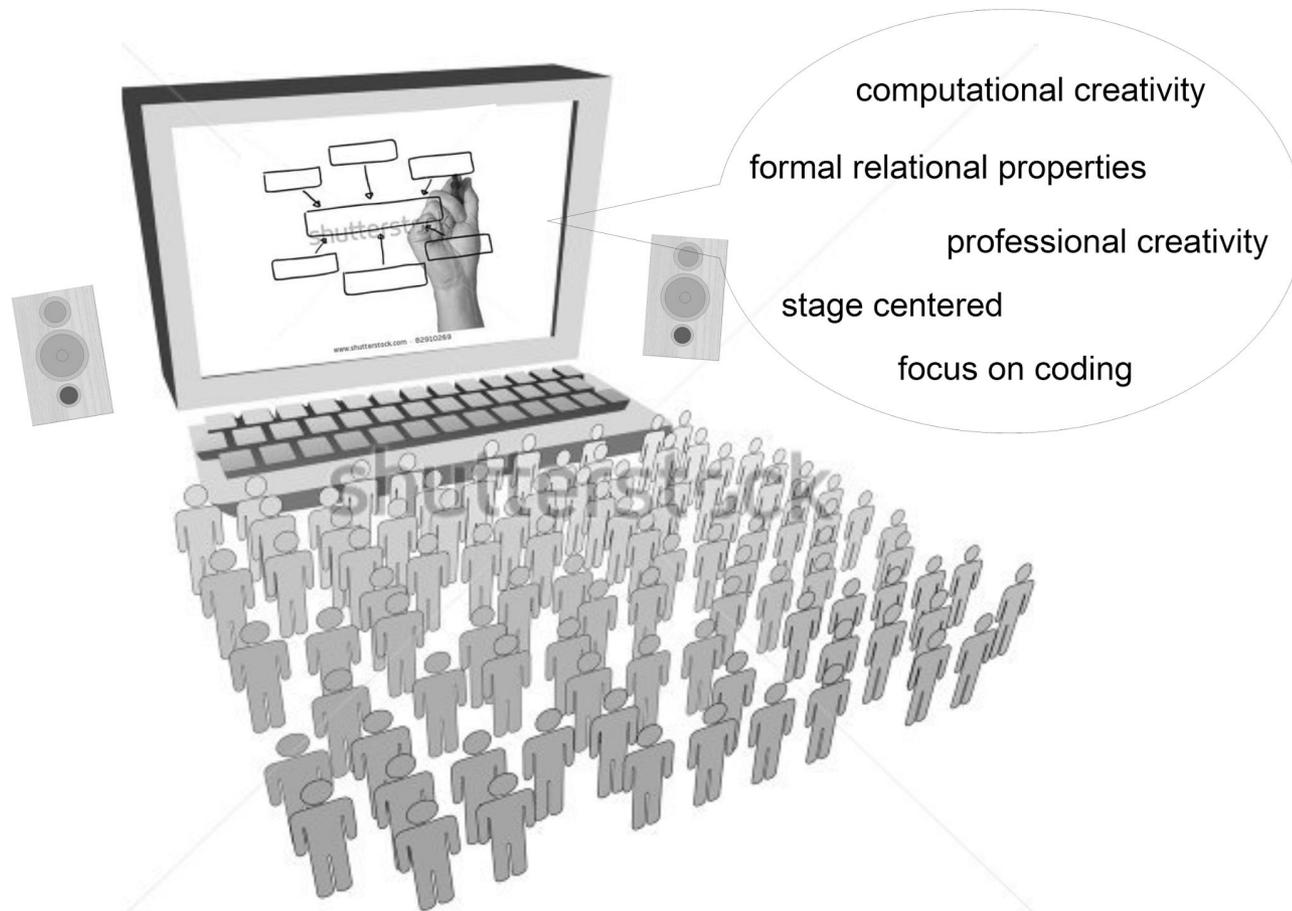
Acoustic-instrumental approach

Enfoque acústico-instrumental



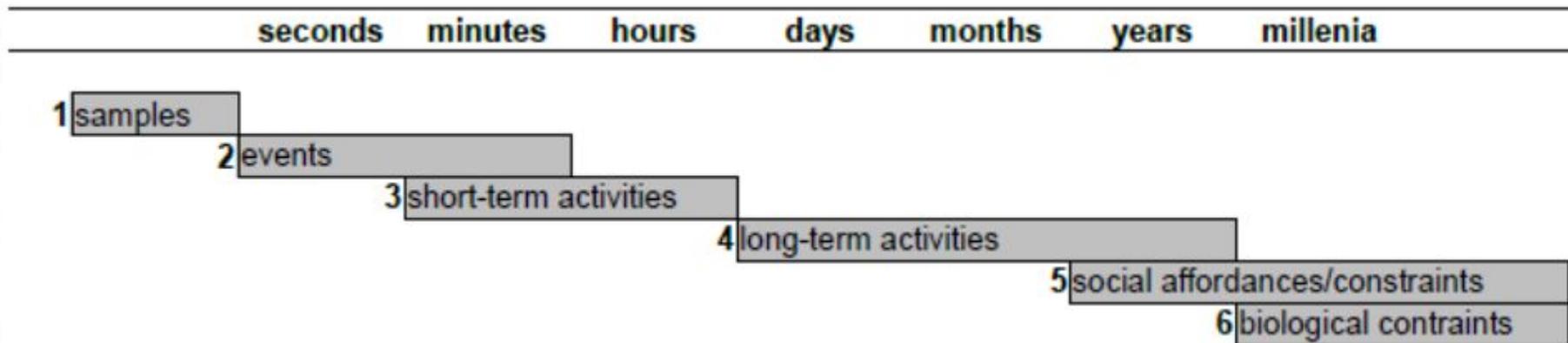
Algorithmic approach to creativity

Enfoque algorítmico do suporte à criatividade



Ubimus time spans

Janelas temporais em ubimus



1. material resources (e.g., digital sound processing techniques);
2. multimodal interaction (ecologically grounded creative practices);
3. interaction essays (HCI);
4. longitudinal design studies;
5. social resources (e.g., shared music practices);
6. cognitive resources - embedded-embodied and evolutionary perspectives.

1. recursos materiais;
2. interação multimodal - práticas criativas cognitivo-ecológicas;
3. ensaios de interação (IHC);
4. estudos longitudinais de design;
5. recursos sociais - práticas musicais compartilhadas;
6. recursos cognitivos - enfoques situados-corporizados e evolucionistas.

Ubiquitous music

Música ubíqua

- Ubimus targets systems of (1) human agents and (2) material resources that (3) afford musical activities through (4) creative support tools.
- Item 4 is under revision.
- Ubimus estuda sistemas de (1) agentes humanos e (2) recursos materiais que (3) oportunizam atividades musicais através de (4) ferramentas de suporte para a criatividade.
- O item 4 está atualmente em reformulação.

Ubiquitous music ecosystems

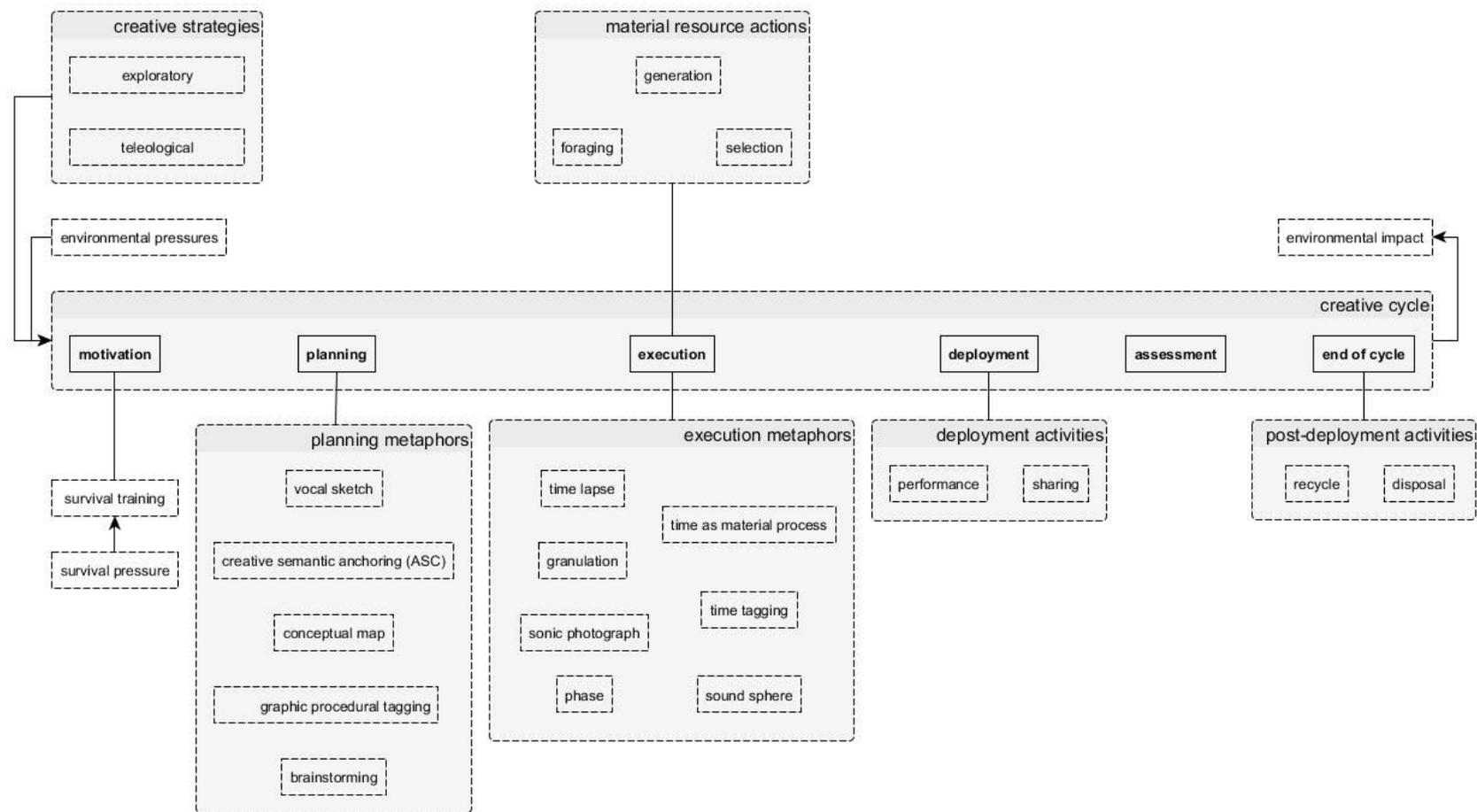
Ecossistemas musicais ubíquos

- Collocated, synchronous performance of digital musical instruments is the exception.
- Ubiquitous music ecosystems:
 - multiple agents;
 - local environment adaptations;
 - use of remote resources.
- A performance presencial e síncrona de instrumentos musicais digitais constitui uma exceção.
- Ecossistema musical ubíquo: agentes múltiplos; que se adaptam ao ambiente local; e ao uso de recursos remotos.

The creative cycle
O ciclo criativo

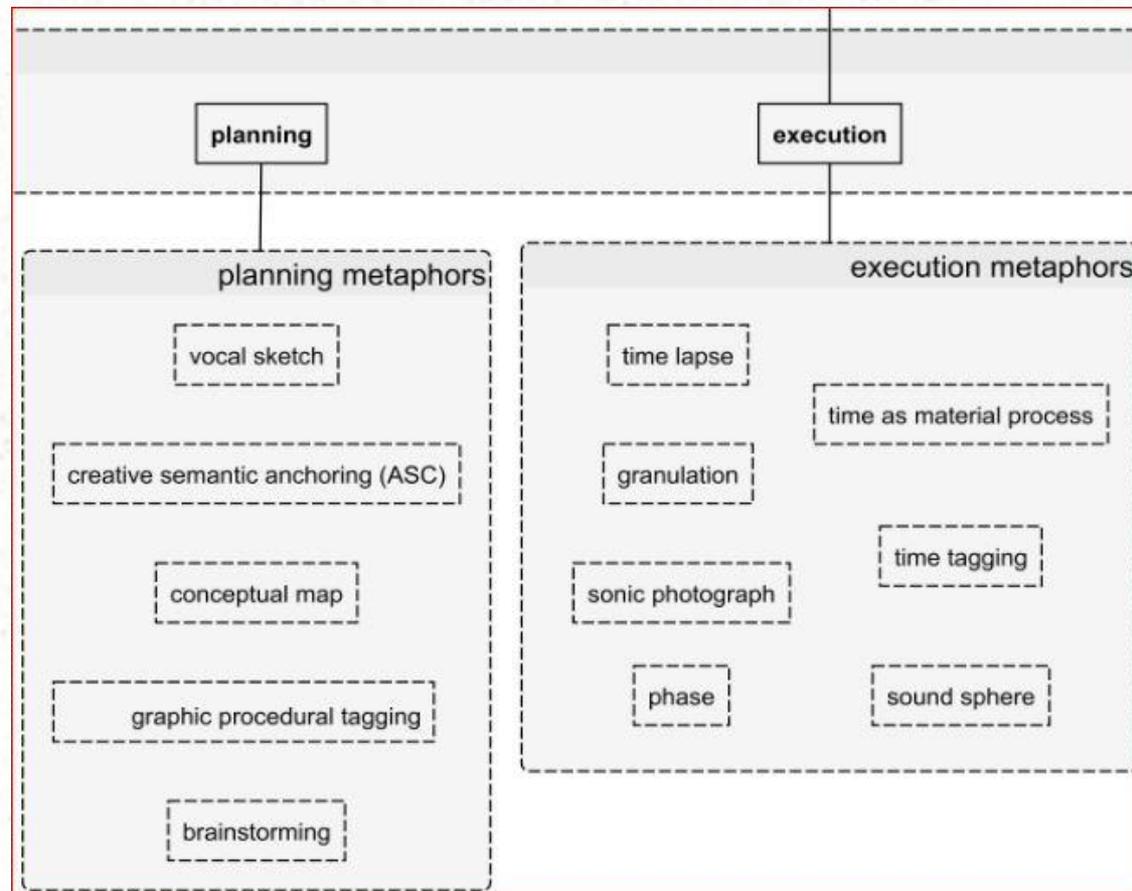
Creative cycle and support metaphors

O ciclo criativo e as metáforas de suporte



Support metaphors: planning and execution

Metáforas de suporte: planejamento e execução



Behavioral ecologies

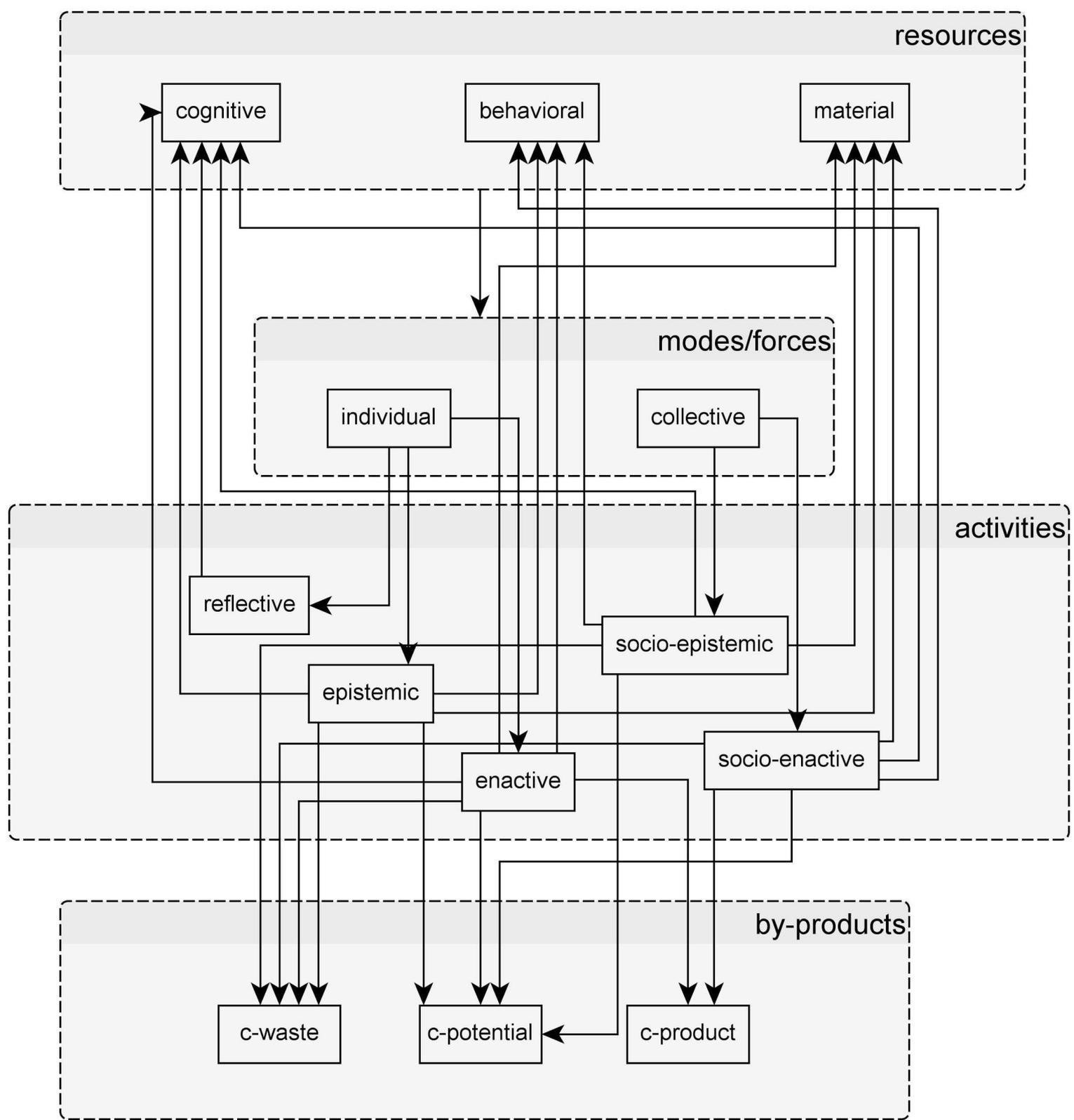
Ecologias comportamentais

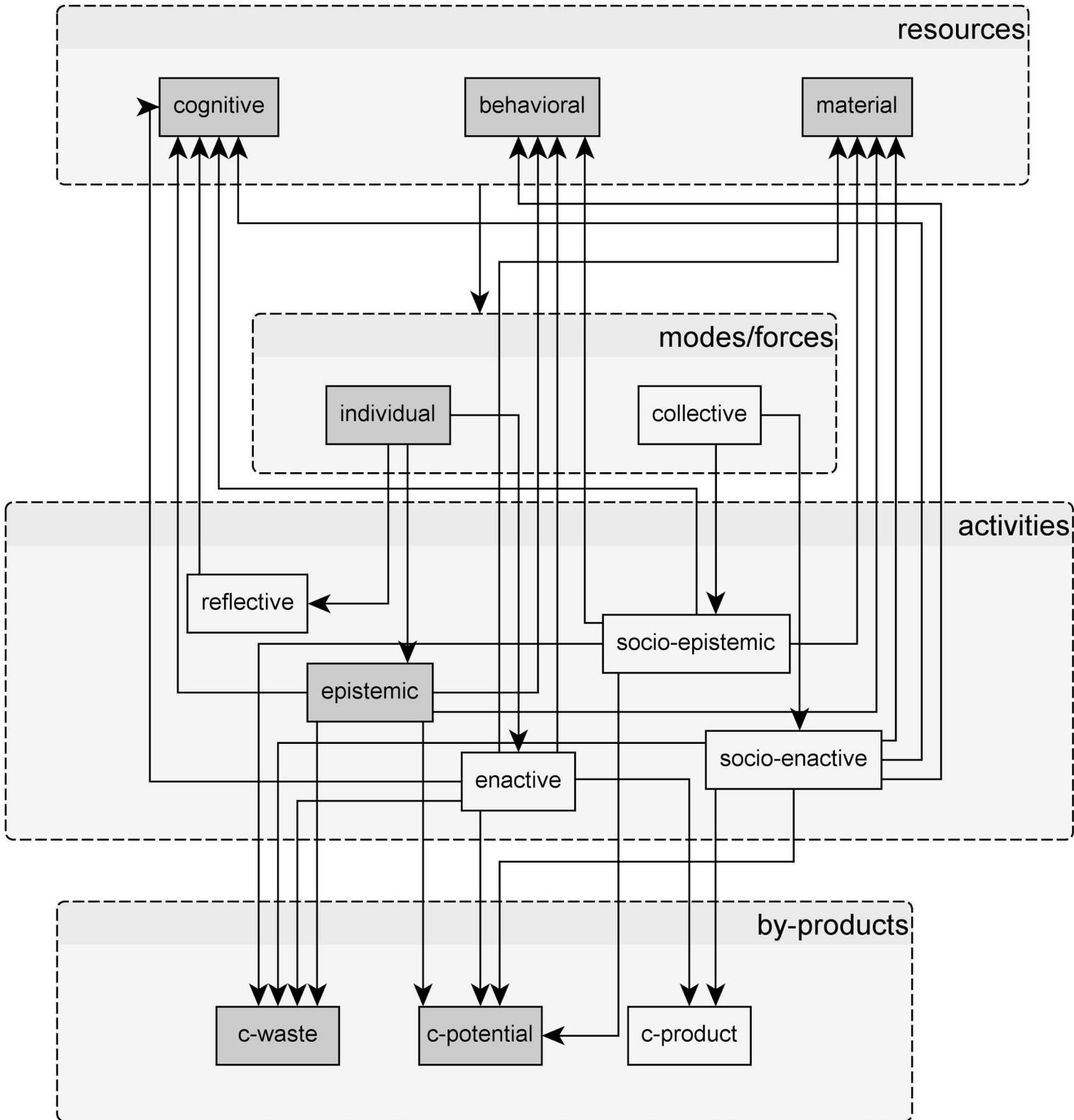
- systems that shape and are shaped by human behavior;
 - encompass resources, activities and by-products;
 - some ecologies exhibit creative behaviors as by-products.
- sistemas que modificam e são organizados a partir do comportamento humano;
 - abrangem recursos (insumos), atividades e subprodutos;
 - algumas ecologias geram subprodutos criativos.

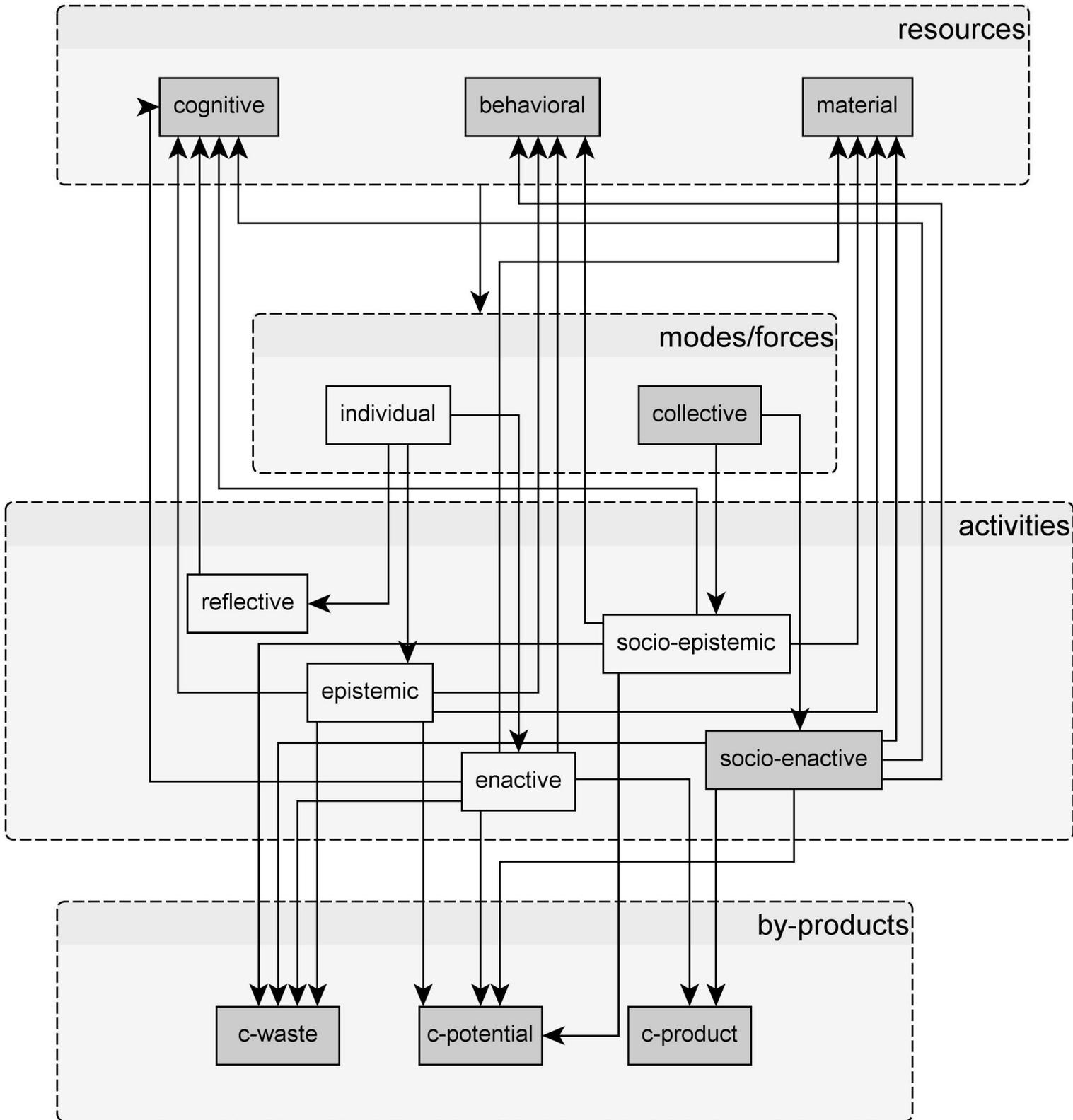
Behavioral ecologies

Ecologias comportamentais

- Resources encompass material, cognitive and behavioral factors used during creative activities;
 - By-products include creative products, potentials and waste;
 - Activities can be reflective, epistemic or executive, featuring either teleological or exploratory strategies, targeting within-domain or outside-domain resources.
- Os recursos abrangem fatores materiais, cognitivos e comportamentais utilizados durante as atividades criativas;
- Os subprodutos incluem os produtos criativos, os potenciais criativos e o lixo criativo;
- As atividades podem ser reflexivas, epistêmicas ou executivas; com estratégias teleológicas ou exploratórias; usando recursos dentro ou fora do domínio.







Example 1: time tagging
Exemplo 1: a marcação temporal

Time Tagging

objects

constraints

actions

byproducts

sound
pool

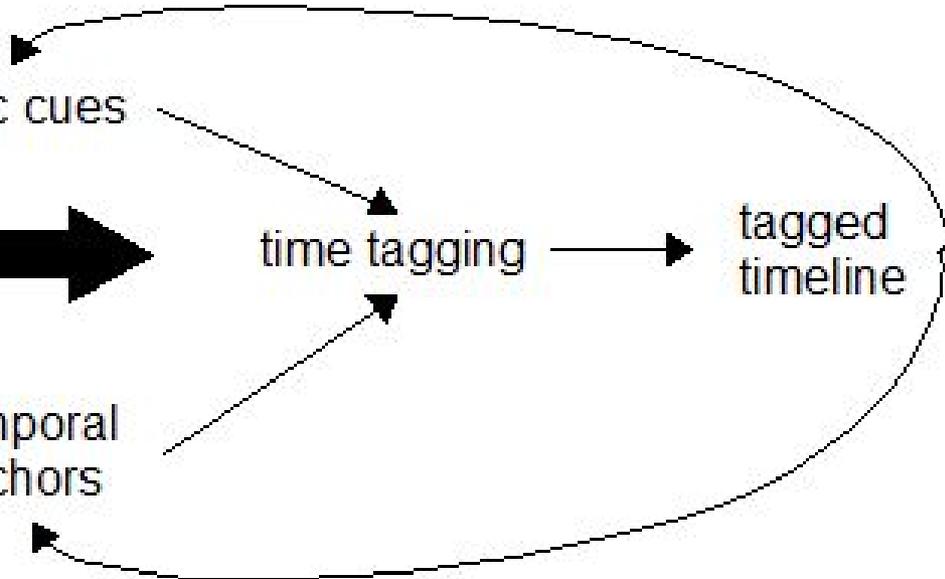
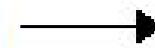
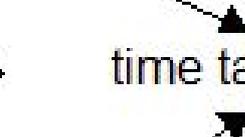
points of
access

sonic cues

temporal
anchors

time tagging

tagged
timeline



time tagging

a process by which a set of material resources is synchronously layered onto an abstract one-dimensional structure – a tagged timeline

the decision making process is supported by environmental sound cues

a marcação temporal

é um processo pelo qual um grupo de recursos materiais é organizado de forma síncrona, gerando uma estrutura unidimensional – uma linha temporal de marcações

o processo de tomada de decisões é sustentado por pistas acústicas do ambiente local

mixDroid 1G



YouTube demo:

<http://www.youtube.com/watch?v=Mbpfaq1dcY0>

- mecanismo simples
- um canal de interação
- som como fonte de informação
- usuários leigos ou músicos.

- simple mechanism
- single affordance
- sound as the main source of information
- naive or experienced users.

Exploratory studies

Estudos exploratórios

publication	N	subjects	settings	activities, features	+	-
Radanovitsck et al. 2011, SBCM	6	adults, males, 24 yrs., tech experience	lab	selection of samples, imitation of model, comparison with Kristal	short duration of imitation tasks	long duration of selection tasks
Keller et al. 2013, ANPPOM	10	mostly males, 23,55 ± 4,79 yrs, mostly novices	domestic, commercial	CSI,-NAP vocal percussive sounds,	musicians better on 6 factors; body posture: no effect	domestic place: better on explorability, fun, collaboration
Keller et al. 2013, SBCM	12	6 males, 6 females, novices	domestic, commercial	CSI-NAP, domestic sounds	commercial place: more original products, more cognitive effort; body posture: no effect	domestic place: low cognitive effort, engagement, fun collaboration

Exploratory studies

Estudos exploratórios

publication	N	subjects	settings	activities, features	+	-
Ferreira et al. 2014, SIMA	12	6 males, 6 females, 4 musicians	domestic, commercial	CSI-NAP, domestic sounds, one and two-subject activities	one-subject activities: less cognitive effort; commercial place: more cognitive effort, more original products	two-subject activities: more original products, better on engagement, fun, collaboration
Pinheiro da Silva et al. 2013, Musica Hodie	6	2 males, 6 females, 2 novices, 4 musicians	lab, street, biophonic settings	CSI-NAP v. 0.1, urban sounds, biophonic sounds,	outdoor settings: better on explorability, fun, collaboration	lab settings: more relevant products, less cognitive effort

Pros:

- no need to support computationally expensive graphic-based displays → suitable for low-cost mobile devices
- applicable to both naive and experienced users

Vantagens:

- ao evitar o uso de metáforas gráficas, a marcação temporal permite o reaproveitamento de dispositivos de baixo custo
- a adoção de um canal de interação possibilita o acesso a leigos

Cons:

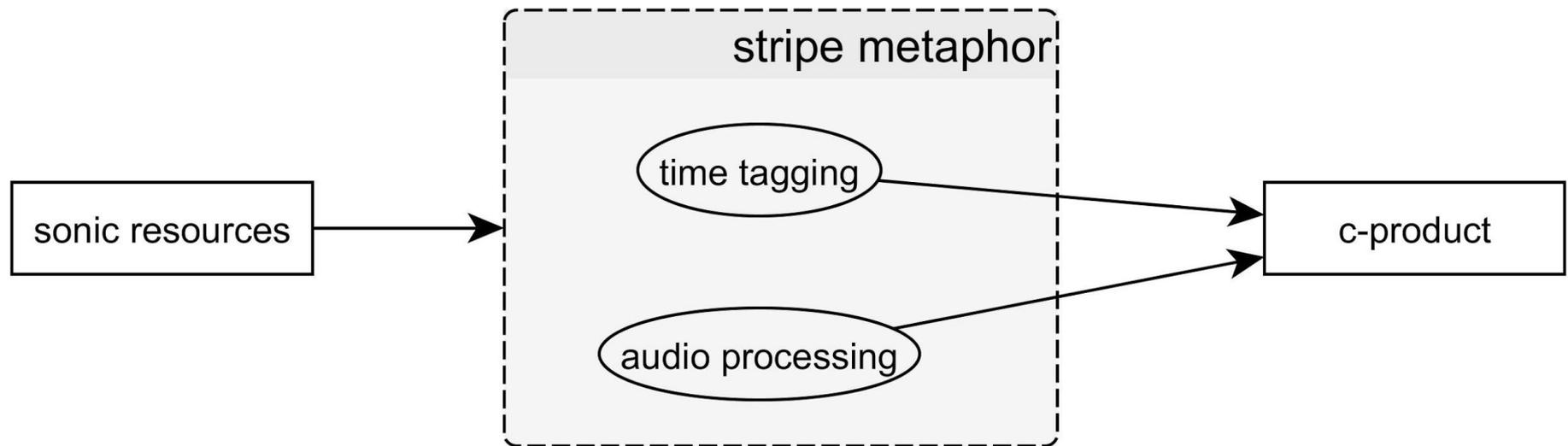
- it demands a synchronous implementation, may not be feasible for network-based systems
- first generation of mixDroid prototypes: file selection done through repurposed software, negative impact on usability

Limitações:

- demanda implementações síncronas que podem limitar sua aplicabilidade no contexto de uso em rede
- a seleção de amostras é feita através de mecanismos reciclados, tendo impacto negativo na usabilidade

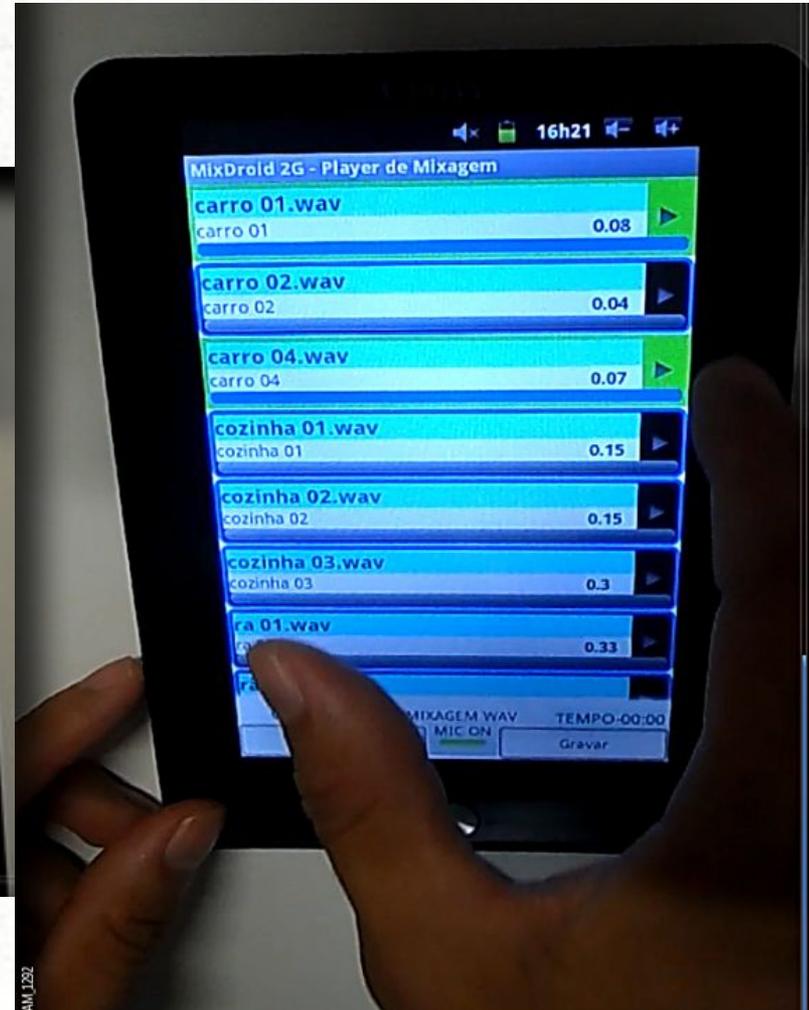
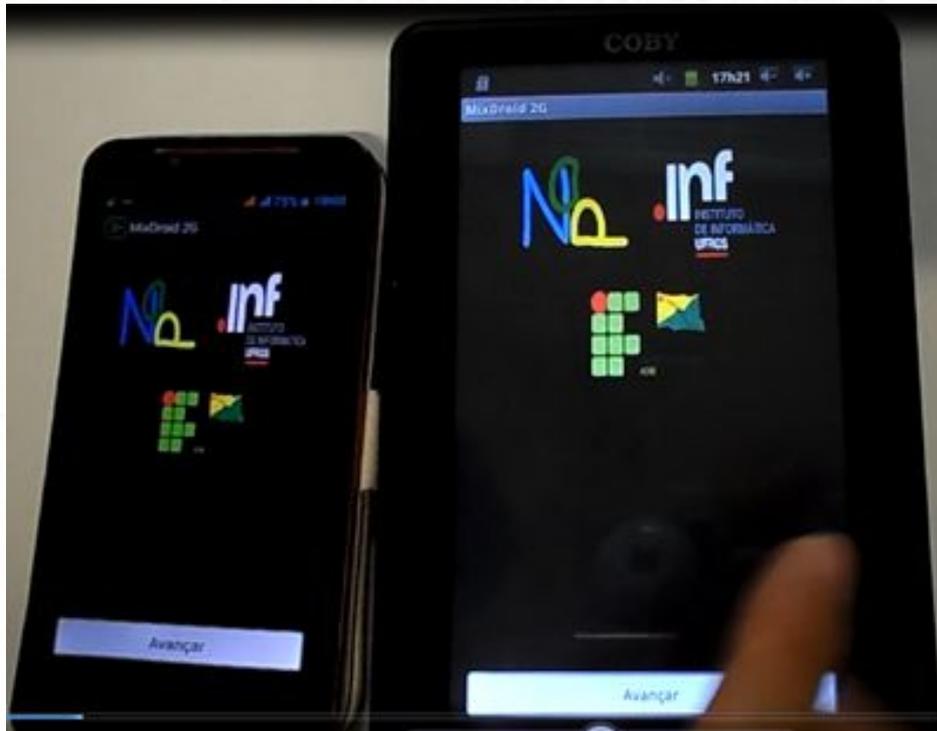
mixDroid 2G CS: the stripe metaphor

mixDroid 2G CS: a metáfora da listra



mixDroid 2G CS: the stripe metaphor

mixDroid 2G CS: a metáfora da listra



<https://www.youtube.com/watch?v=hv6iG9zYnCQ>

Exploratory studies

Estudos exploratórios

publication	N	subjects	settings	activities, features	+	-
Silva et al. 2016, SIMA	17	Age: 8-11 yrs., novices, 3 years average of mobile device usage,	school lab	exploration, creation, one and two-subject activities; use of facial icons (3-point Likert scale)	solo exploration: relevant products, positive evaluations of fun, collaboration; low cognitive effort; duo activities: better results than solo in product relevance, fun, collaboration; lower cognitive effort (???)	no relevant results with the 4-7 year group

Exploratory studies

Estudos exploratórios

publication	N	subjects	settings	activities, features	+	-
Farias et al. 2014	24	mostly males, average age 30 yrs., technology students	school lab	product evaluation: Audacity (97 minute activity), mixDroid 1G (6:30 min.), mixDroid 2G (3:30 min.), urban and domestic samples	same profile for mixDroid 1G and mixDroid 2G products; mixDroid 2G product: more relevant than Audacity product	Audacity product: more relaxing, more pleasant; slightly more original, slightly more expressive
Pereira et al. 2015, CLAM	10	6 females, 4 males, average age 30 yrs., 4 Down Syndrome, 6 cognitive deficiencies	school settings	exploration (no time limit), creation (1 minute), small number of samples	positive evaluation of fun, collaboration; relevant products	difficulties in data collection

Stripe metaphor

A metáfora da listra

Pros:

unites interaction and audio processing in a single unit

provides access to unlimited samples on devices with small screens

affords typical 'two-finger' usage

supports on-site external audio recording

recycles mixes transparently

Vantagens:

unifica interação e processamento numa única unidade

dá acesso ilimitado a amostras sonoras em dispositivos com tamanho reduzido

permite interação com dois dedos

tem suporte para gravação de áudio externo

reutiliza as mixagens de forma transparente

Stripe metaphor

A metáfora da listra

Cons:

on devices with small screens, the user has to roll through the stripes to get access to multiple samples

on-site external recording is limited to the internal microphone

there is no temporal synchronization for multiple-device usage

Limitações:

é necessário usar o mecanismo de rolagem para acessar as listras em dispositivos de tela pequena

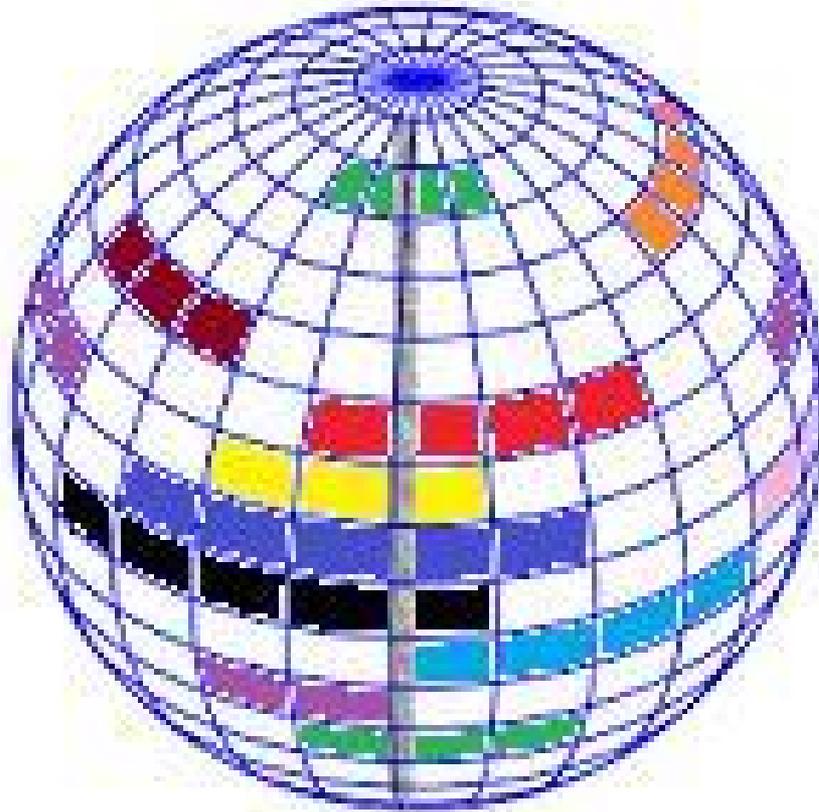
a gravação externa só pode ser feita via microfone incorporado

não existe um mecanismo de sincronização temporal entre dispositivos

Example 2: sound sphere
Exemplo 2: a esfera do som

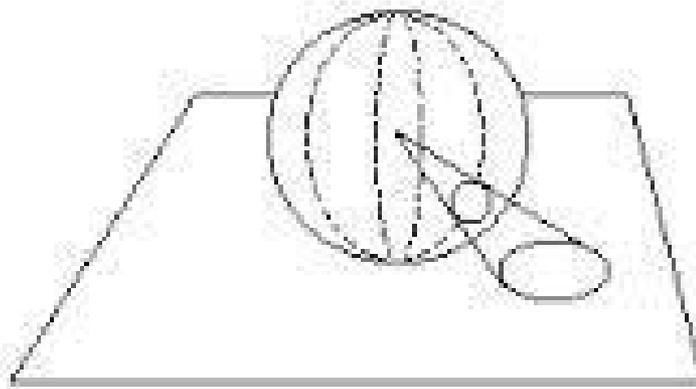
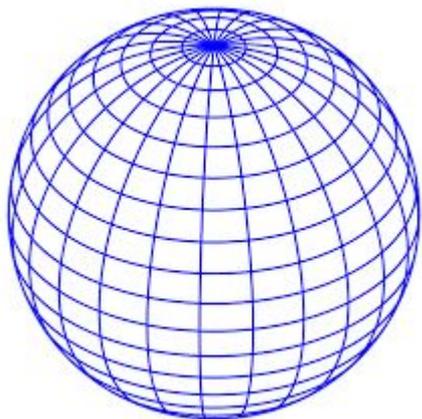
Sound sphere metaphor

Metáfora da esfera do som



Sound sphere metaphor

Metáfora da esfera do som



past

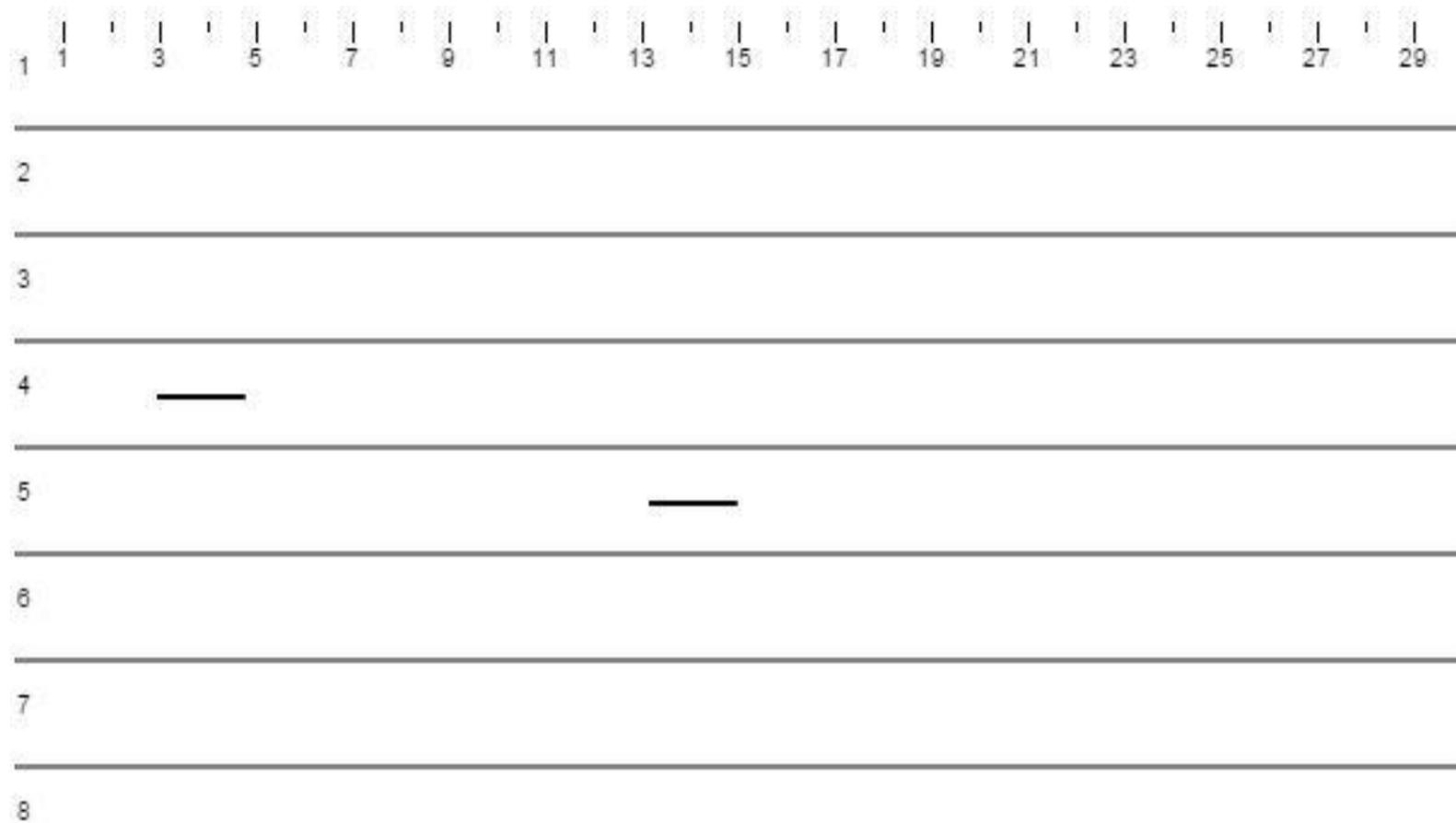
future



time →

Interaction panel (mixing)

Painel de interação (mixagem)



<http://soundsphere.com.br>

Groping metaphor (selection)

Metáfora do tateio (seleção)

involves quick sonic glancing
at the audio contents

designed for large sample
pools of short durations

consiste na audição rápida
de parte do conteúdo das
amostras

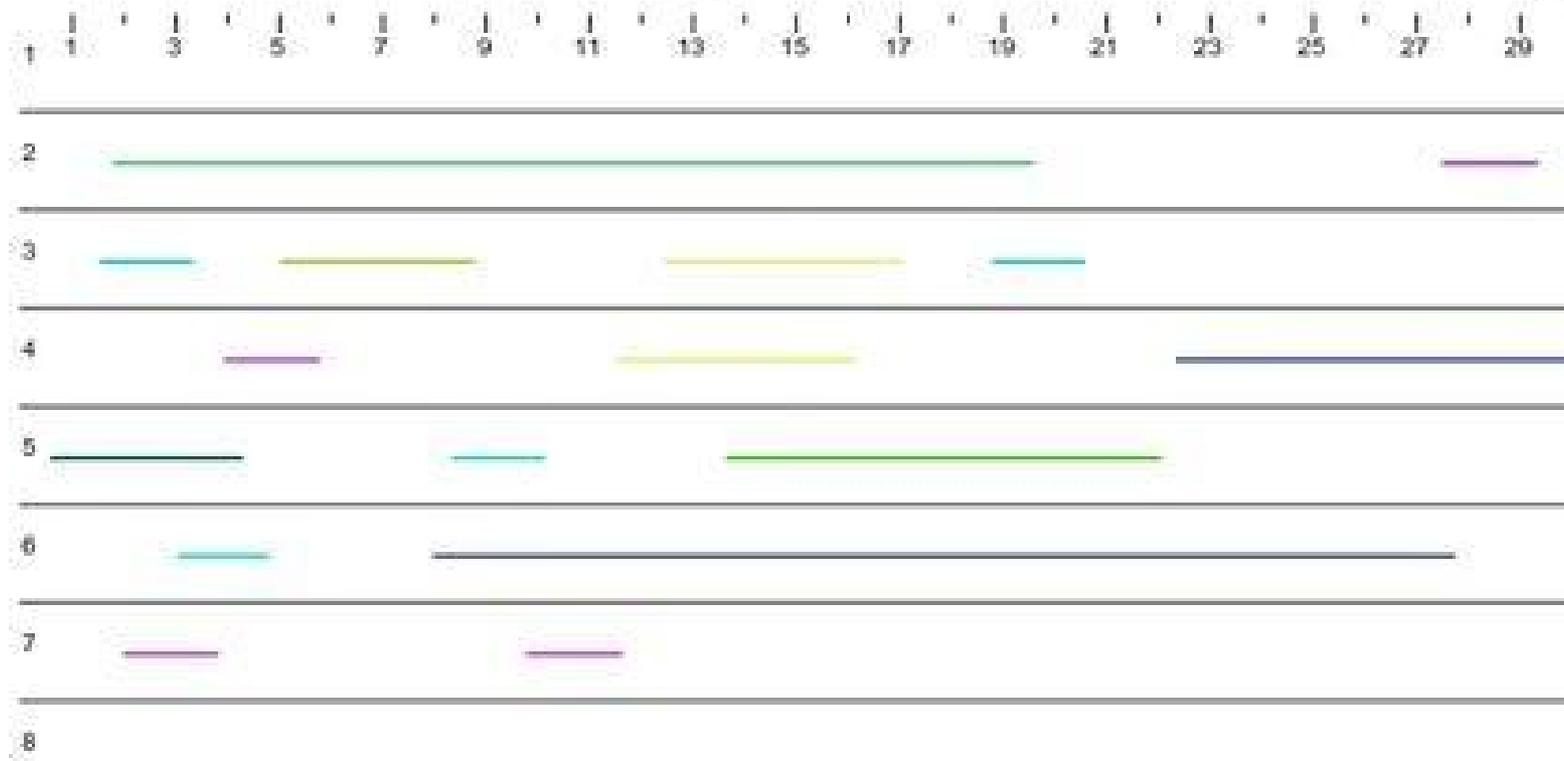
foi projetada para um
número grande de amostras
de curta duração

Biblioteca



SoundSphere 1.0

quadrante de ação



2 menu de ferramentas

Biblioteca



3 seleção de amostras (metáfora do tato)

Features

Características

user seated at center of virtual sphere

sound events projected on the sphere surface

device screen = action panel

only events within the panel can be manipulated

metáfora de suporte para sequenciamento de eventos sonoros

o usuário está sentado no centro da esfera. Os eventos sonoros se projetam na esfera. A tela do dispositivo representa o quadrante de ação

todos os eventos estão compreendidos na esfera virtual. Porém, somente é visualizado o grupo de eventos manipulados através do quadrante de ação

Features

Características

non-symbolic time
representation →
space-time isomorphisms

isotropic and expansible
representation

Underlying approach: *what
you touch is what you hear*
- *WYTIWYHE* (interaction
panel and groping
metaphor)

sistema não simbólico de
representação do tempo →
isomorfismo tempo-espaco

representação isotrópica
(consistente) e expansível

suporte para a ação direta
(painel de interação e
metáfora do tato: *o que
você toca, você ouve*)

Exploratory studies

Estudos exploratórios

publication	N	subjects	settings	activities, features	+	-
Bessa et al. 2015, SIMA	6	3 novices, 3 musicians, 31 average age, average 7 yrs. of computer usage	commercial	exploration, creation, imitation activities; urban, biophonic and domestic samples	exploration: high originality of products;	creation: high variance on cognitive effort. high variability on fun; imitation: high variance of product relevance and originality, high variability of cognitive effort
Pereira et al. Per Musi, forthcoming	67	age: 8-13 yrs., 40 boys, 27 girls, 72% 2 yrs of formal music study; 84% 6 years of audio-tool usage	school lab	exploration, creation (1 minute), imitation, 10 samples (domestic sounds and instrumental simulations)	solo exploration: positive evaluations of fun, engagement, collaboration; relevant products; creation: same;	imitation: high variance of product originality, high cognitive effort (!)

Sound Sphere

Esfera sonora

Pros:

transparent (no) installation
applicable to both fixed and mobile devices (but...)
accessible to users with no tech or musical experience

Cons:

dependent on visual information (particularly in imitative activities)
mobile-device support demands specific implementation efforts
long sound files are difficult to handle
no tests of usage of large number of samples

Summing up ...
Resumindo ...

Summary

Resumo

I showed two creativity support metaphors: time tagging – the stripe metaphor and the sound sphere metaphor

I discussed design characteristics grounded on an ecological perspective

I situated the proposed research on creativity-centered design within the ubiquitous music initiative

Apresentei duas metáforas de suporte para criatividade musical: a marcação temporal – a metáfora da listra e a esfera do som;

Mostrei características de design alinhadas com os enfoques das práticas criativas cognitivo-ecológicas

Situei a pesquisa em design centrado em criatividade dentro do campo da música ubíqua.

Challenges

Desafios

Ubimus, a panoply of applications: everyday creativity, lay-musician interaction, cognitively challenged participants

Deployment issues: support for resource selection, interaction on portable and fixed platforms

Ubimus, ethical challenges: participation, inclusion, human development, sustainability

Ubimus. um leque de aplicações: criatividade cotidiana, interação leigo-músico, participantes com deficiências cognitivas

Problemas de disponibilidade: suporte para seleção de recursos, interação em dispositivos fixos e portáteis

Ubimus, desafios éticos: participação, inclusão, desenvolvimento humano, sustentabilidade

References

Referências

The sound sphere metaphor

Bessa, W. R. B., Keller, D., Farias, F. M., Edemilson Ferreira, Pinheiro da Silva, F. & Pereira da Silva, V. (2015). SoundSphere v.1.0: Documentação e análise dos primeiros testes. In D. Keller, J. T. de Souza Mendes da Silva & G. F. Benetti (eds.), *Anais do Simpósio Internacional de Música na Amazônia (IV SIMA)*. Porto Velho, RO: UNIR.

Time tagging and the stripe metaphor

Farias, F. M., Keller, D., Pinheiro Da Silva, F., Pimenta, M. S., Lazzarini, V., Lima, M. H., Costalonga, L. & Johann, M. (2014). Suporte para a criatividade musical cotidiana: mixDroid segunda geração. In D. Keller, M. H. Lima & F. Schiavoni (eds.), *Anais do V Workshop em Música Ubíqua (V UbiMus)*. Vitória, ES: Ubiquitous Music Group.

Keller, D., Barreiro, D. L., Queiroz, M. & Pimenta, M. S. (2010). Anchoring in ubiquitous musical activities. In *Proceedings of the International Computer Music Conference* (pp. 319-326). Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library.

References

Referências

Ubiquitous Music

- Keller, D., Flores, L. V., Pimenta, M. S., Capasso, A. & Tinajero, P. (2011). Convergent trends toward ubiquitous music. *Journal of New Music Research* **40** (3), 265-276. (Doi: 10.1080/09298215.2011.594514.)
- Keller, D., Lazzarini, V. & Pimenta, M. S. (eds.) (2014). *Ubiquitous Music, Vol. XXVIII*. Berlin and Heidelberg: Springer International Publishing. (ISBN: 978-3-319-11152-0.)
- Lazzarini, V., Yi, S., Timoney, J., Keller, D. & Pimenta, M. S. (2012). The Mobile Csound Platform. In *Proceedings of the International Computer Music Conference* (pp. 163-167). Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library.

Team Equipe

NAP Damián Keller, Flávio Miranda de Farias, Ana Elisa B. Barros, Ramon Bessa, Leonardo Feichas, Marcello Messina, Daniel Belik, Floriano Pinheiro da Silva, Nicke Kojanski, Vanessa Silva Pereira, Simone Lima da Silva, Carlos Eduardo da Silva, Marxson H. de Oliveira

g-ubimus: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4273727401001550
sites.google.com/site/napmusica
ccrma.stanford.edu/~dkeller/

Neel