

## **A vida começa aos 14 dias: argumentos de licenciandos de biologia sobre o início da vida humana no contexto das pesquisas com células tronco embrionárias**

### **The life begins by fourteenth day: biology undergraduates' argumentations about the beginning of human life in the stem cell research context.**

**Wildio Ikaro da Graça Santos**, UFS, wildio.ikaro@gmail.com

**Daniela Santos Machado**, UFS, danielamachado.bio@gmail.com

**Maria Thamires J da C Almeida**, UFS, thamiresjc.ufs@gmail.com

**Monica Santos Oliveira**, UFS, monica.santos.oliveira@uol.com.br

**Marcio Andrei Guimarães**, UFS, marcioandrei@ufs.br

**Washington Luiz Pacheco de Carvalho**, Unesp, washcar@dfq.feis.unesp.br

**Nadja Kelly Andrade Barros**, UFS, nadja.kelly.barros@gmail.com

#### **Resumo**

Apresentamos, neste trabalho, parte do resultado de uma pesquisa mais ampla que envolve a discussão de questões sociocientíficas e argumentação na formação de professores de ciências. As pesquisas com células tronco são questões sociocientíficas por envolverem ciência e sociedade e por serem controversas e amplamente divulgadas pela mídia. Procuramos desvelar quais os posicionamentos de licenciandos de Ciências Biológicas em relação ao uso de células tronco embrionárias em pesquisa e os argumentos usados para justificar esses posicionamentos. A metodologia usada para a constituição de dados foi o grupo focal e para a análise desses dados foi usado o modelo argumentativo de Toulmin. Verificamos que os participantes da pesquisa se posicionaram a favor das pesquisas com células tronco embrionárias justificando que o embrião usado em pesquisa não seria considerado um ser humano já que não possuía sistema nervoso desenvolvido. Além disso, verificamos que os argumentos foram construídos coletivamente durante as discussões.

**Palavras chave:** Pesquisa com células tronco, argumentação, ensino de ciências, questões sociocientíficas

#### **Abstract**

In this article, we present part of a wider research project that encompass the discussion of socioscientific issues and argumentation in science teacher education. The stem cell research are socioscientific issues once they are controversial, widely reported by the media, and involves science and society relationship. We intended to unveil the decision making of biology undergraduates regarding embryonic stem cell research and the arguments used to support their

claims. The focus group was the methodology used for data gathering and the Toulmin's argumentative layout was used for data analysis. We found that all biology undergraduates agreed with the use of embryos in stem cell research since these embryos were not viewed as human beings since they lack a developed nervous system. Moreover, we found that the arguments were collectively constructed during discussions.

**Key words:** Stem cell research, argumentation science education, socioscientific issues

## Introdução

Sem dúvidas, as pesquisas com células tronco foram e ainda são um dos temas mais importantes, do ponto de vista sociocientíficos, que surgiram na última década. Ao mesmo tempo esse tema traz esperanças de cura e tratamento de doenças e promessas de avanços nas pesquisas em biologia bem como levanta questões éticas importantes que não podem ser ignoradas.

Do ponto de vista do ensino de ciências, o debate sobre as pesquisas com células tronco é importante, pois demanda de conhecimentos científicos para o entendimento pleno dos argumentos levantados pelos diferentes atores do debate, bem como envolve o desenvolvimento e a apropriação de habilidades argumentativas no contexto das questões sociocientíficas.

Neste trabalho apresentamos os argumentos de licenciandos de ciências biológicas a respeito do início da vida humana no contexto das pesquisas com células-tronco. Isso porque em outros contextos seus posicionamentos e argumentos podem ser diferentes (GUIMARÃES, 2011).

## O que são células-tronco afinal?

As células-tronco são células que diferem de outras células do organismo por apresentarem três características: a) são células indiferenciadas, ou seja, são células que ainda não possuem uma função específica no corpo; b) são capazes de se multiplicar de forma indefinida, mantendo seu estado indiferenciado, podendo gerar uma grande população de células semelhantes; c) são capazes de se diferenciar em vários tipos de células especializadas de diferentes tipos de tecidos. Ou seja, uma única célula-tronco é capaz de originar todos os tipos celulares existentes no corpo humano e são capazes de se autoperpetuar.

Ainda há muita controvérsia na classificação das células-tronco, mas, de forma geral, elas podem ser classificadas em embrionárias e adultas (ou somáticas).

As células-tronco adultas são encontradas em várias partes do corpo e são responsáveis pela reposição de tecidos. Por exemplo, as células-tronco hematopoiéticas encontradas na medula óssea são responsáveis pela produção dos diferentes tipos de células sanguíneas.

As células-tronco embrionárias são retiradas de embriões em diferentes estágios e sua utilização causa a destruição do embrião, o que gera um sério problema ético. Para muitas pessoas é inaceitável a destruição do embrião mesmo em face da possibilidade de desenvolvimento de terapias que possam salvar vidas ou melhorar a qualidade de vida das pessoas. Além disso, o implante de células-tronco embrionárias pode originar tumores nos tecidos onde são injetadas, o que é um obstáculo considerável para sua utilização em terapias celulares.

## **Pesquisas com células-tronco: as promessas e o preço**

As células-tronco trazem ótimas perspectivas na medicina regenerativa e na pesquisa básica. As células-tronco embrionárias são, aparentemente, a melhor opção para a pesquisa por poderem se multiplicar indefinidamente em cultura e por poderem gerar os mais de 200 tipos de células existentes no corpo.

Na pesquisa básica as células-tronco embrionárias podem ser usadas para entender o desenvolvimento humano, já que por motivos éticos não é possível fazer esses estudos em embriões e fetos.

Outra possibilidade para a pesquisa básica seria a possibilidade de identificação de substâncias causadoras de más formações (teratógenos), o que não pode ser feito com o ser humano em desenvolvimento.

Devido a capacidade das células-tronco embrionárias poderem se diferenciar em qualquer tecido humano, elas poderiam ser diferenciadas em tecidos específicos para fins de teste de toxicidade de drogas novas ou já existentes.

Uma das linhas de pesquisa mais promissoras em relação às células tronco é a sua aplicação na medicina regenerativa. Há possibilidades reais de que as células-tronco sejam usadas na produção de órgãos e tecidos para transplante e na regeneração de órgãos comprometidos com doenças hereditárias ou adquiridas.

Inúmeras pesquisas vêm mostrando as possibilidades de uso das células-tronco em várias frentes como no tratamento de doenças cardíacas, diabetes mellitus, insuficiência hepática, lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatóide e outras doenças auto-imunes, insuficiência renal crônica, lesão pulmonar e doenças neurológicas (ZAGO; COVAS, 2006). Como podemos ver, as células-tronco são, de fato, uma esperança para o tratamento e cura de muitas doenças que afligem a humanidade.

Ao mesmo tempo em que trazem muita esperança para inúmeras pessoas que sofrem de doenças que reduzem grandemente a qualidade de vida ou causam a morte, as pesquisas com células-tronco apresentam alguns obstáculos técnicos que, com certeza serão superados.

O que não será superado é o problema ético decorrente dos avanços das pesquisas, ou seja, a questão da destruição do embrião. Provavelmente esse problema nunca será resolvido de forma satisfatória, pois a questão colocada para tentar resolvê-lo não é de cunho científico, mas metafísico: quando começa a vida humana afinal? Em que momento o conceito passa a ser digno dos mesmos direitos e respeito que possuem uma pessoa adulta ou recém nascida?

## **O embrião humano: pessoa ou coisa?**

Quando um embrião em desenvolvimento passa a ser um indivíduo digno de respeito e proteção legal? Como já mencionamos, essa discussão é muito mais filosófica do que propriamente científica. A ciência pode fornecer elementos para a discussão, mas jamais pode dar a palavra final sobre qual o momento em que a vida se inicia de fato. Mesmo assim os avanços na ciência servem como referência para a legislação e acabam por serem aceitos pelas pessoas.

O maior problema nas pesquisas com células-tronco embrionárias humanas é justamente a necessidade de delimitar o momento em que a vida se inicia. Apesar de problemática essa delimitação é fundamental para a autorização ou não das pesquisas com células-tronco embrionárias humanas. Vale lembrar que qualquer delimitação é arbitrária e não será aceita por todos.

Não há consenso sobre em que momento se instaura a condição de pessoa, pois são inúmeros os critérios para tentar resolver esse problema. Entre tantos critérios, há aqueles que afirmam que a condição de pessoa se instala no exato momento da fecundação e aqueles que afirmam que a personalidade surge em algum ponto após o nascimento, havendo vários critérios intermediários entre esses eles (SALEM, 1997).

## **As pesquisas com células-tronco, a argumentação e o ensino de ciências**

Nos últimos anos várias pesquisas tem focado a argumentação no ensino de ciências em diferentes vertentes. Isso se deve ao importante papel que a argumentação tem nas ciências, visto que defender uma idéia ou uma teoria envolve, necessariamente, a argumentação. Deanna Kuhn (KUHN, 1993) afirma que um dos objetivos do ensino de ciências deveria ser a promoção das formas de pensamento e, nesse contexto, pensar cientificamente é argumentar.

Nesse sentido a discussão de questões sociocientíficas em sala de aula podem contribuir tanto para o aprendizado de conceitos científicos como para o desenvolvimento moral, argumentação e avaliação da informação (ZEIDLER et al, 2002). Questões sociocientíficas são aquelas que envolvem a interação entre a ciência e a sociedade levando em conta aspectos éticos e morais (RATCLIFFE; GRACE, 2003).

Nesse contexto as pesquisas com células tronco, por serem questões sociocientíficas podem ser um tema importante para o desenvolvimento de habilidades argumentativas como o uso de evidências genuínas para suportar as teorias, a produção de teorias alternativas e produção de contra-argumentos e refutações (KUHN, 1991). A discussão de questões sociocientíficas também pode contribuir para o desenvolvimento moral ao permitir que os participantes do debate percebam a multiplicidade das opiniões existentes sobre um assunto e as implicações morais de seu posicionamento (GUIMARÃES; CARVALHO, 2009).

Neste trabalho procuramos desvelar o posicionamento de licenciandos em Ciências Biológicas em relação as pesquisas com células-tronco embrionárias. e quais seriam os argumentos utilizados para sustentar o seu posicionamento e quais seriam, para eles, os maiores problemas existentes na pesquisa.

## **A constituição e a análise dos dados**

Neste trabalho utilizamos o grupo focal como metodologia de constituição de dados. O grupo focal é um tipo de entrevista coletiva na qual os participantes discutem sobre um tema específico determinado pelo moderador do grupo. Os dados surgem pela interação entre os participantes (MORGAN, 1996). Portanto o que define um grupo focal, basicamente é: 1) é uma técnica usada exclusivamente para coleta de dados, 2) a interação entre os sujeitos participantes é a fonte de dados e 3) o moderador tem um papel ativo na condução do grupo de forma que haja a discussão para a constituição de dados (McLAFFERTY, 2004; WILKINSON, 1998). Essas características diferem o grupo focal de outros tipos de entrevista em grupo.

Participaram do grupo focal nove licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe. O critério para a seleção dos participantes foi que tivessem cursado a disciplina de embriologia e aceitassem participar do grupo mediante consentimento informado. Um de nós (MAG) atuou como moderador do grupo.

Para a análise dos dados utilizamos o modelo argumentativo proposto por Stephen Toulmin (TOULMIN, 2006). Neste modelo Toulmin descreve alguns componentes que devem estar presentes nas argumentações:

**Conclusão:** uma asserção que é apresentada ao público como resultado do argumento

**Dados:** são a base que apresentamos como suporte para a asserção original

**Garantias:** informações que fornecem a ligação entre os dados e a conclusão

**Apoio:** informações que fortalecem as garantias

**Refutação:** circunstâncias específicas nas quais a conclusão pode não ser verdadeira.

A presença desses componentes na argumentação pode ser um indicador da qualidade da mesma. Sendo assim procuramos identificar esses componentes na argumentação que ocorreu durante a realização do grupo focal e verificar a qualidade da discussão e responder as questões propostas anteriormente.

## A vida humana: início e fim

Utilizando o padrão de argumento de Toulmin identificamos os componentes da argumentação do grupo, com exceção da refutação. Todos os licenciandos participantes do grupo focal sempre se posicionaram em favor das pesquisas com células-tronco embrionárias humanas. Em nenhum momento houve qualquer consideração de uma possibilidade alternativa. Mesmo a substituição das pesquisas com células embrionárias pelas pesquisas com células adultas, uma vertente bastante discutida nos debates que vem ocorrendo, foi desconsiderada.

Para a defesa de seus posicionamentos todos os participantes desenvolveram argumentos verdadeiros consistindo, pelo menos, de afirmação e justificativa (TOULMIN, 2006).

Um dos argumentos que surgiu em favor do uso dos embriões congelados em clínicas de fertilização como fontes de células-tronco foi o fato de que eles, os embriões, poderão ser descartados após 3 anos de congelamento, como permite a Lei 11.105/2005: CARLA: “Aí eu sou a favor, pois eles vão pra descarte mesmo, vão pra pia depois, então sou a favor de pegar esses embriões e utilizar pra célulastronco.”

Entretanto não houve qualquer discussão sobre as maneiras pelas quais os procedimentos de fertilização *in vitro* contribuíram para a existência desses estoques de embriões congelados. Nem foram considerados meios pelos quais a contínua produção de embriões excedentes pudesse ser controlada.

Outro argumento que emergiu durante a realização do grupo focal foi o de que a vida humana só se inicia a partir do décimo quarto dia após a fecundação, quando se inicia o desenvolvimento do sistema nervoso. Como apoio para essa garantia os participantes apontaram que o marco da morte humana é a morte encefálica. Sendo assim os licenciandos consideraram haver uma simetria entre vida e morte. Por outro lado desconsideraram o fato de que a morte encefálica marca o fim de uma vida vivida e que a destruição do embrião cessa com a possibilidade de existência de uma vida:

FÁBIO: “Não, por que assim, muitas vezes... eu confesso que muitas vezes eu particularmente ficava na dúvida: é ou não é, é ou não é, é ou não é (risos). Mas assim, partindo do pressuposto que realmente a morte se dá com a morte encefálica e que só vai haver células nervosas a partir do décimo quarto dia, então até... até esse prazo, assim, considerando essa nova informação eu me

posiciono totalmente a favor. E considerando também o que a legislação dispõe.”

FRANCISCA: “Eu considero que... que... como você pode usar o órgão de uma pessoa que sofreu um acidente e teve morte encefálica você pode usar também uma célula embrionária.”

Fábio mostra uma argumentação sólida ao levar em conta tanto a lei de biossegurança, que regulamenta uso de embriões congelados, como o momento em que ocorre o início da vida humana: FÁBIO: “Considerando aquele prazo de catorze dias e considerando também essa lei que disciplina que só podem ser utilizadas as células que estão destinadas a descarte, acredito que..., é... a busca de soluções seria o caminho mais viável ao invés do descarte, com certeza.”

Todos esses aspectos, prós e contras, apareceram no debate do Programa Opinião Nacional, mas de maneira geral os licenciandos maximizaram os aspectos técnicos da questão e minimizaram os aspectos éticos. Poder-se-ia dizer que a ética utilizada na avaliação da problemática foi a de cunho utilitarista:

TEOBALDO: “É aquela questão, o critério utilitarista. Você pode até eliminar uma vida pra salvar milhares.”

FÁBIO: “Que o descarte seja útil! (risos) Ao invés do descarte do lixo, vai pro descarte da pesquisa. Mas pra você vai haver uma eliminação de qualquer forma.”

O layout argumentativo que emergiu como um consenso do grupo é mostrado na figura 1.

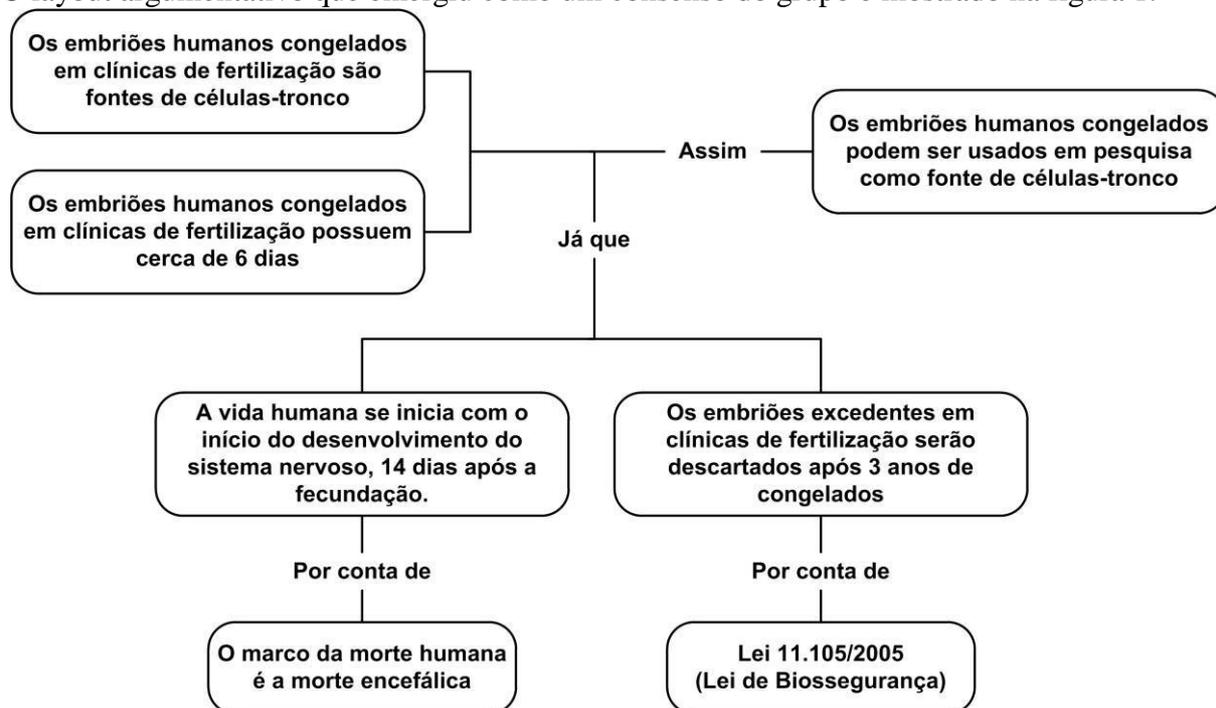


Figura 1: Layout argumentativo de Toulmin resultante da discussão sobre pesquisas com células tronco.

## Considerações finais

Todos os participantes do grupo focal foram capazes de elaborar argumentos simples (afirmação e sua justificativa) em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias humanas. A argumentação apresentada na figura 1, enquanto construção coletiva cujos dados, garantias, apoios e conclusões foram aceitos pelos membros do grupo, representa uma forma elaborada de argumentação, mas que levou em conta um ponto de vista. Não houve qualquer espaço para

uma teoria alternativa e isso se torna um problema, pois a inexistência de alternativas faz com que a teoria proposta se torne uma verdade, ou mesmo um dogma, para seus proponentes (KUHN, 1991). Assim não houve espaços para refutações no que diz respeito ao uso de embriões em pesquisa e sobre o momento que começa a vida humana já que a proposta apresentada pelo grupo não era falseável em um sentido popperiano (ERDURAN et al, 2004).

A precariedade das informações sobre as pesquisas sobre células-tronco e sobre a regulamentação das pesquisas no Brasil foi um dos aspectos mais evidentes do grupo focal. Levando-se em conta que os participantes da discussão estão no último ano da Licenciatura em Ciências Biológicas e serão professores, a desinformação torna-se mais preocupante na medida em que não estarão satisfatoriamente habilitados para lidar com o assunto, tanto do ponto de vista científico, como legal e ético. Do ponto de vista da ética, as diferentes perspectivas tão comuns ao debate sociocientífico ficou ausente das discussões e não houve sensibilidade moral (SADLER, 2004) para identificar as implicações morais das pesquisas com células-tronco embrionárias humanas. Fica óbvio então que há uma lacuna na formação desses professores no que diz respeito a um dos debates sociocientíficos mais recentes e divulgados pela mídia.

Por outro lado a participação em debates e discussões em grupo nos quais os professores em formação possam discutir sobre temas científicos controversos que envolvam aspectos morais e éticos pode ser um passo no desenvolvimento da sensibilidade moral e na aquisição de conhecimento sobre os assuntos debatidos. É justamente nas discussões em grupo que a argumentação apresenta-se em sua como ela realmente é: uma atividade social na qual os participantes tem a oportunidade de co-construir a argumentação.

## Referências

- ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**, v. 88, n. p. 915-933. 2004.
- GUIMARÃES, M. A. **Raciocínio Informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas**. 2011. 220f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, SP. 2011.
- GUIMARÃES, M. A.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições do ensino de ciências para o desenvolvimento moral. **Educação Unisinos**, v. 13, n. 2, p. 162-168. 2009.
- KUHN, D. Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, v. 77, n. 3, p. 319-337. 1993.
- KUHN, D. The skills of argument. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1991. 324p.
- McLAFFERTY, I. Focus group interview as a data collecting strategy. **Journal of Advanced Nursing**, v. 48, n. 2. p. 187-194. 2004.
- MORGAN, D. L. Focus groups. **Annual Review of Sociology**, v 22, p. 129-152. 1996.
- RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues**. Philadelphia: Open University Press. 2003. 178 p.
- SADLER, T. D. Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. **Journal of Moral Education**, v. 33, n. 3, p. 339-358. 2004.
- SALEM, T. As novas tecnologias reprodutivas: o estatuto do embrião e a noção de pessoa. **MANA**, v. 3, n. 1, p. 75-94. 1997.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes. 2006. 375p.

WILKINSON, S. Focus group methodology: a review. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 1, n. 3, p. 181-203. 1998.

ZEIDLER, D. L.; WALKER, K.A.; ACKETT, W. A.; SIMMONS, M. L. Tangled up in views: beliefs in the nature of science and response to socioscientific dilemmas. **Science Education**, v. 86, p. 343-367. 2002.

ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo, SP: Atheneu. 2006.